Anatomia chirurgicala a circulatiei arteriale posterioare intracraniene

Asist. Univ.Dr. F.M.Brehar

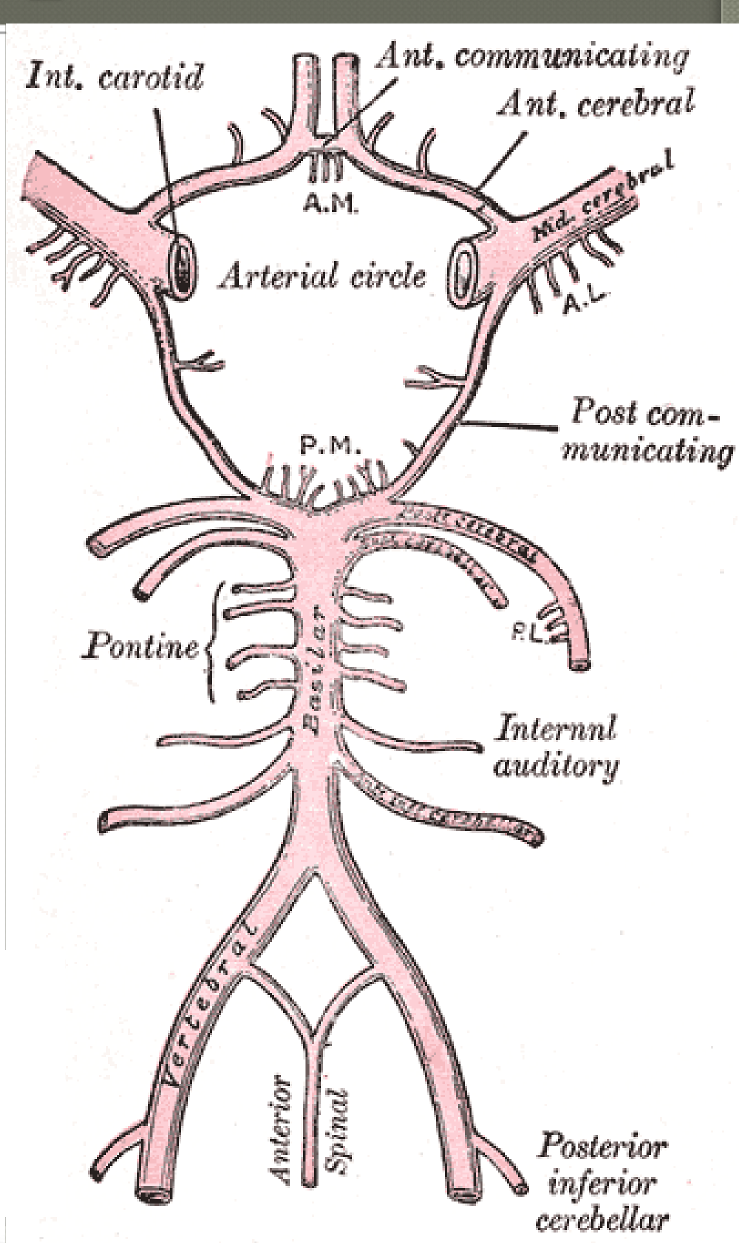
Clinica de Neurochirurgie

Spitalul Clinic de Urgenta "Bagdasar-Arseni"

Curs rezidenti

Ianuarie 2015

Circulatia arteriala posterioara



Artera vertebrala

- Primul ram al arterei subclavii
- diametru aprox 3 mm,flux aprox 150 ml/min

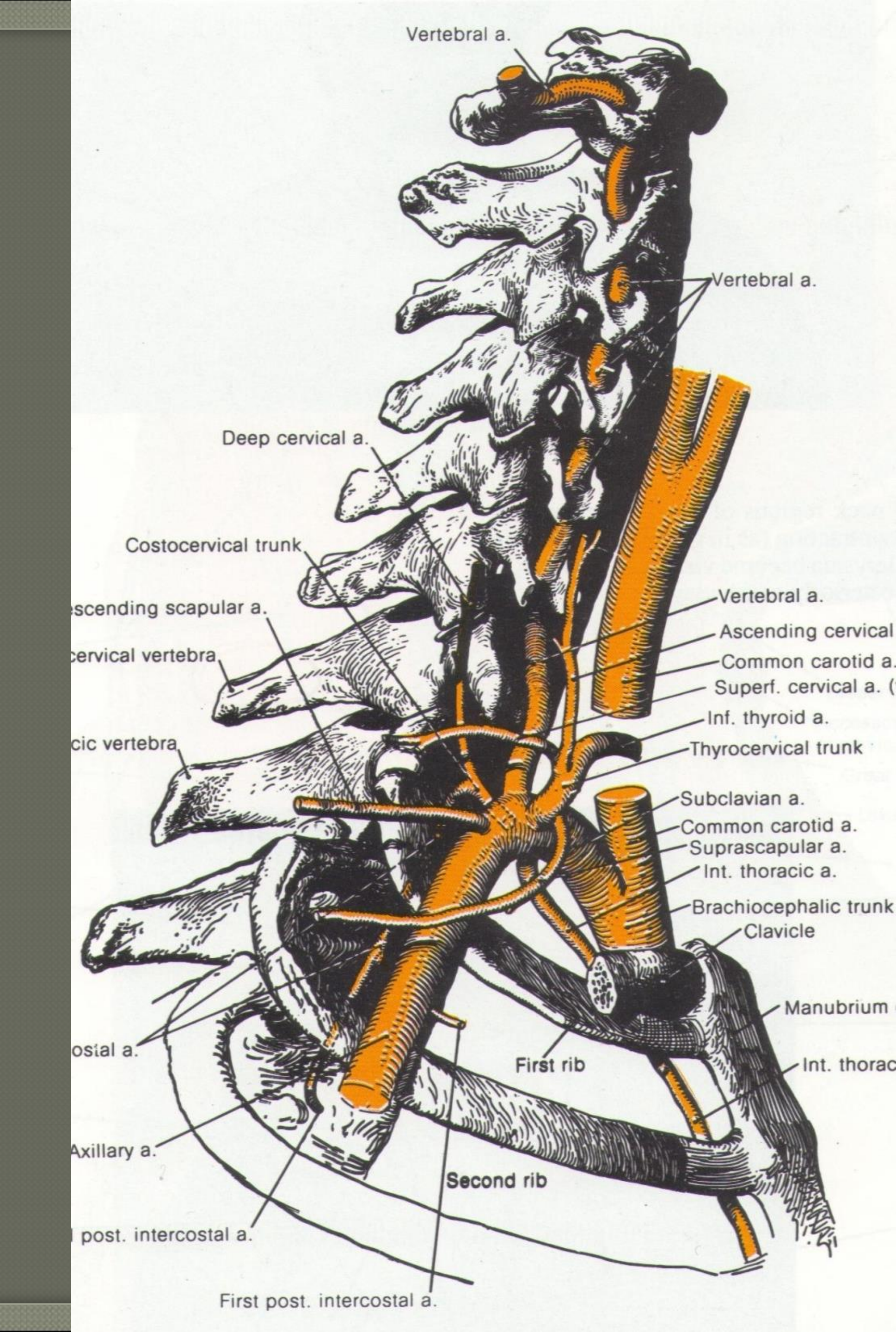
4 segmente:

V1:

- a. subclavie → foramen transvers, vertebra C6

V2:

- curs ascendent prin foramenele transverse C6-C2
- situata anterior de radacinile spinale cervicale!



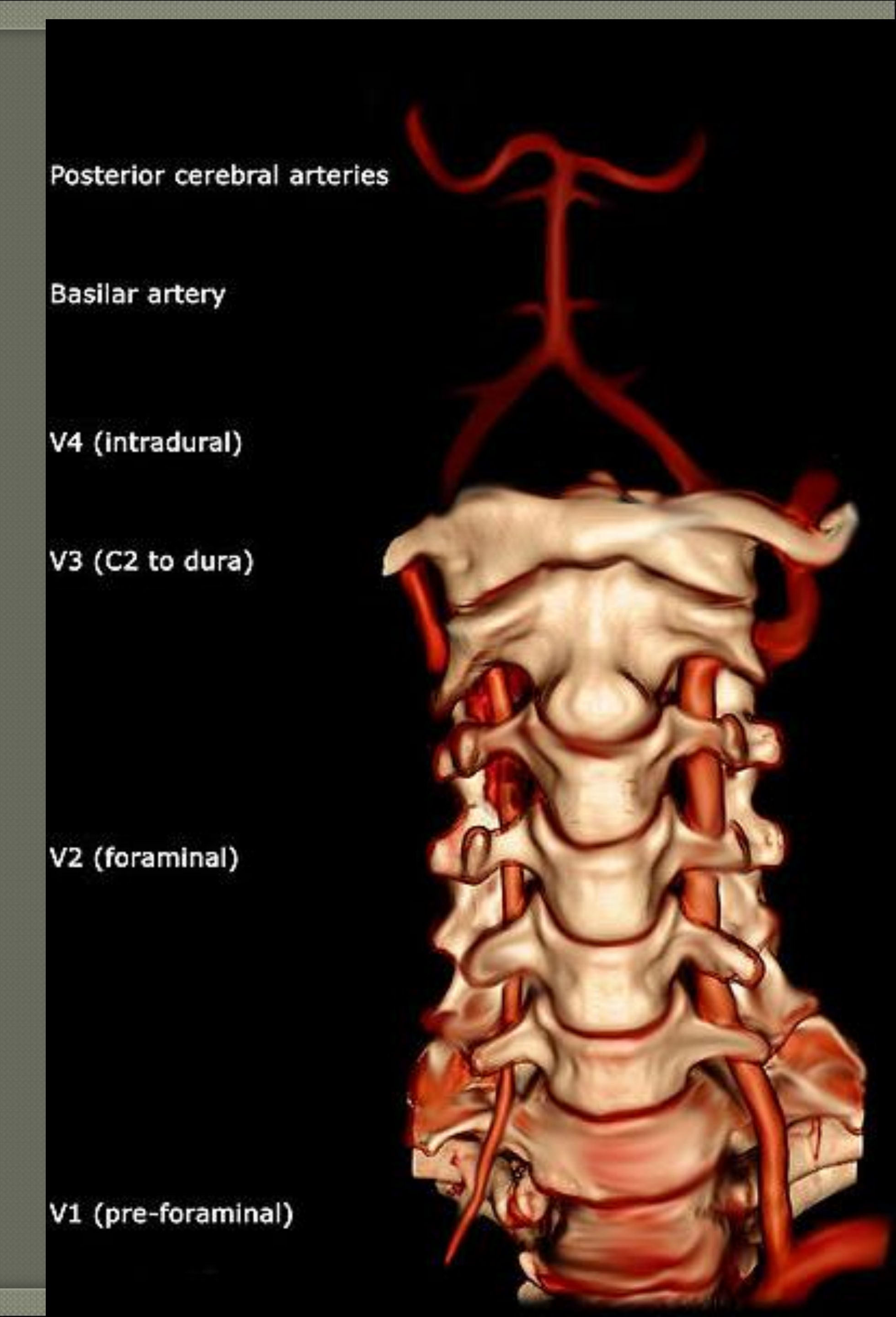
Artera vertebrala

V2:

- inconjurata de fibrele simpatice ale ganglionului stelat
- directie laterala catre foramen transvers C2

V3:

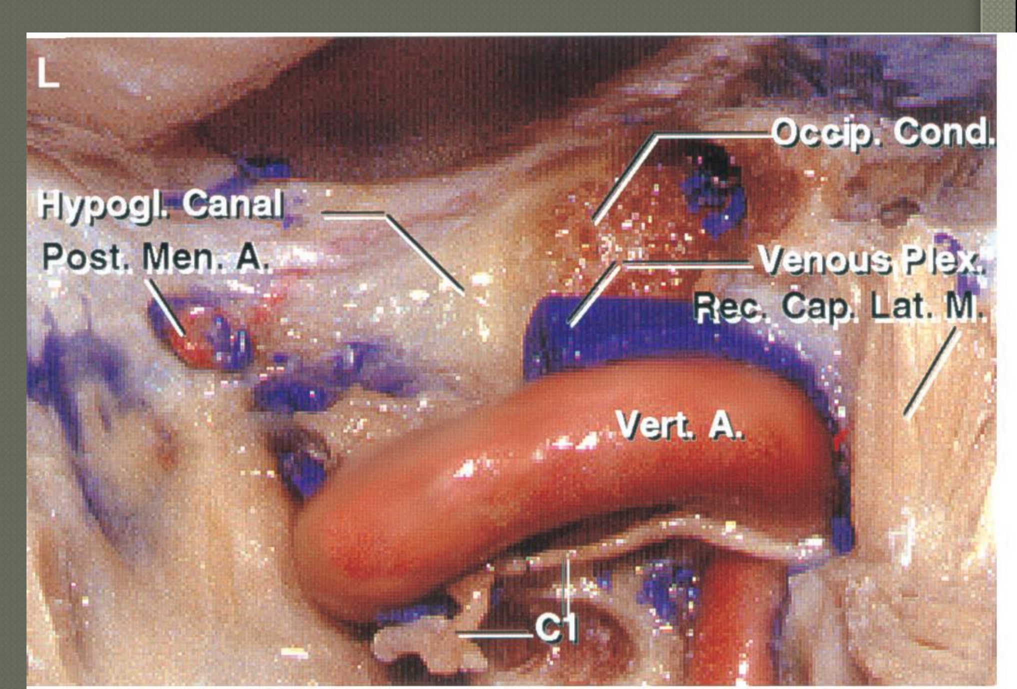
- iese din foramen transvers C2, asezat pe fata mediala a Rectus capitis lateralis.
- 2 subdiviziuni
- portiunea verticala (V3v) incruciseaza radacina C2 si patrunde in foramen transversa C1,

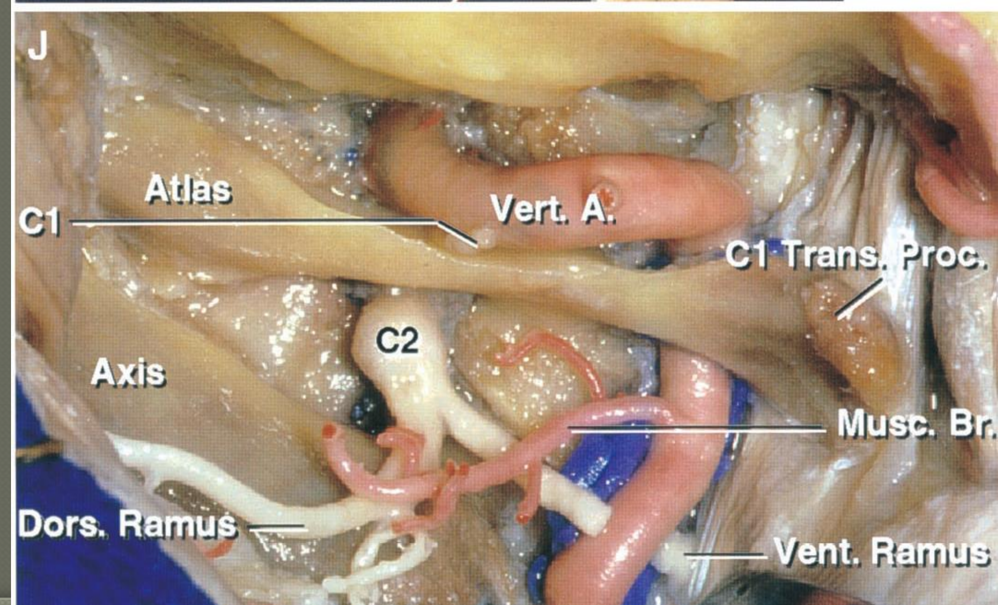


Artera vertebrala

V3:

- portiunea orizontala (V3h), traiectorie mediala si posterior de procesul articular superior al atlasului, avand ramul anterior al primei radacini cervicale pe fata mediala.
- este situata intr-un sant pe fata superioara a arcului posterior al atlasului si perforeaza membrana atlantooccipital posterioara.

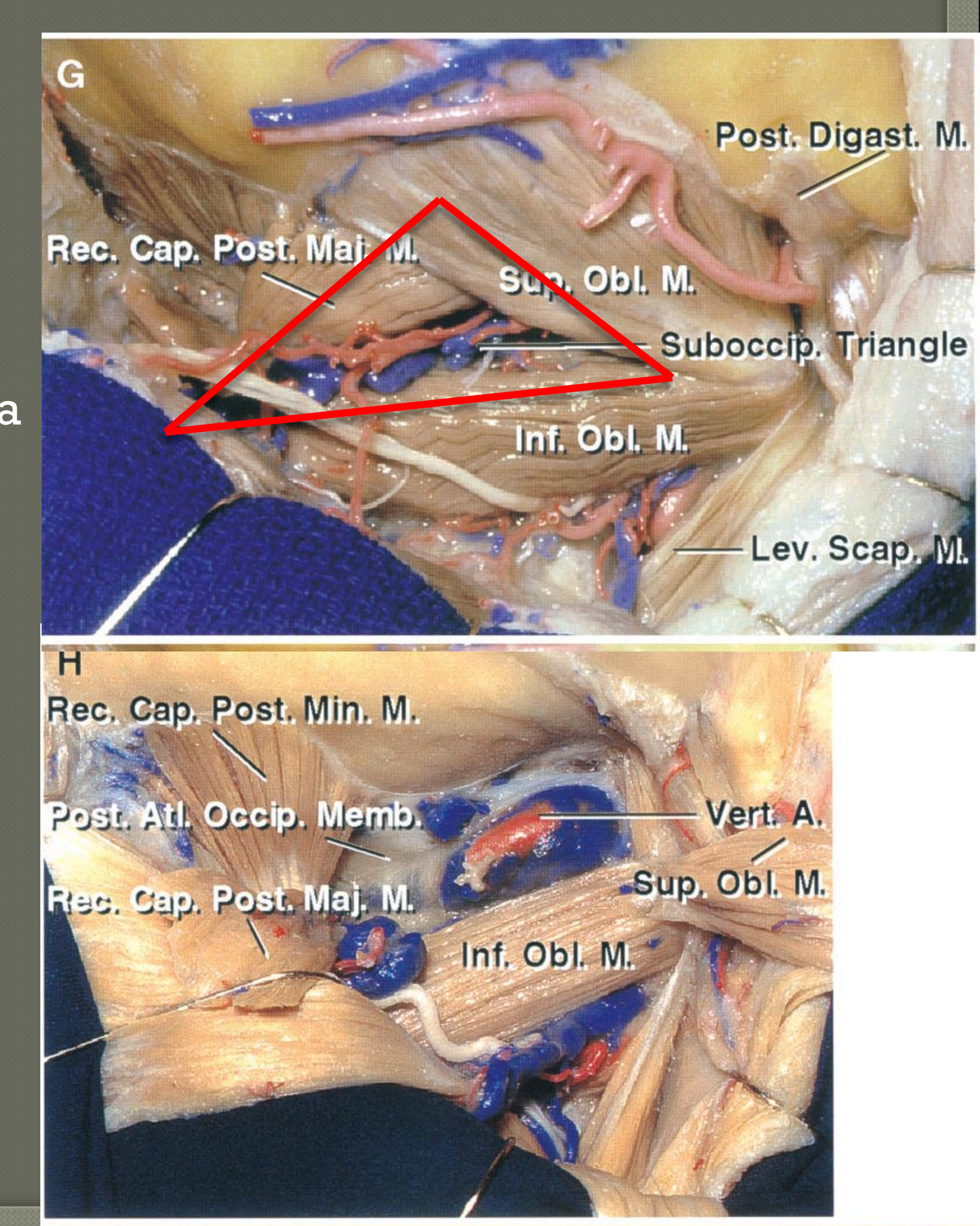




Artera vertebrala

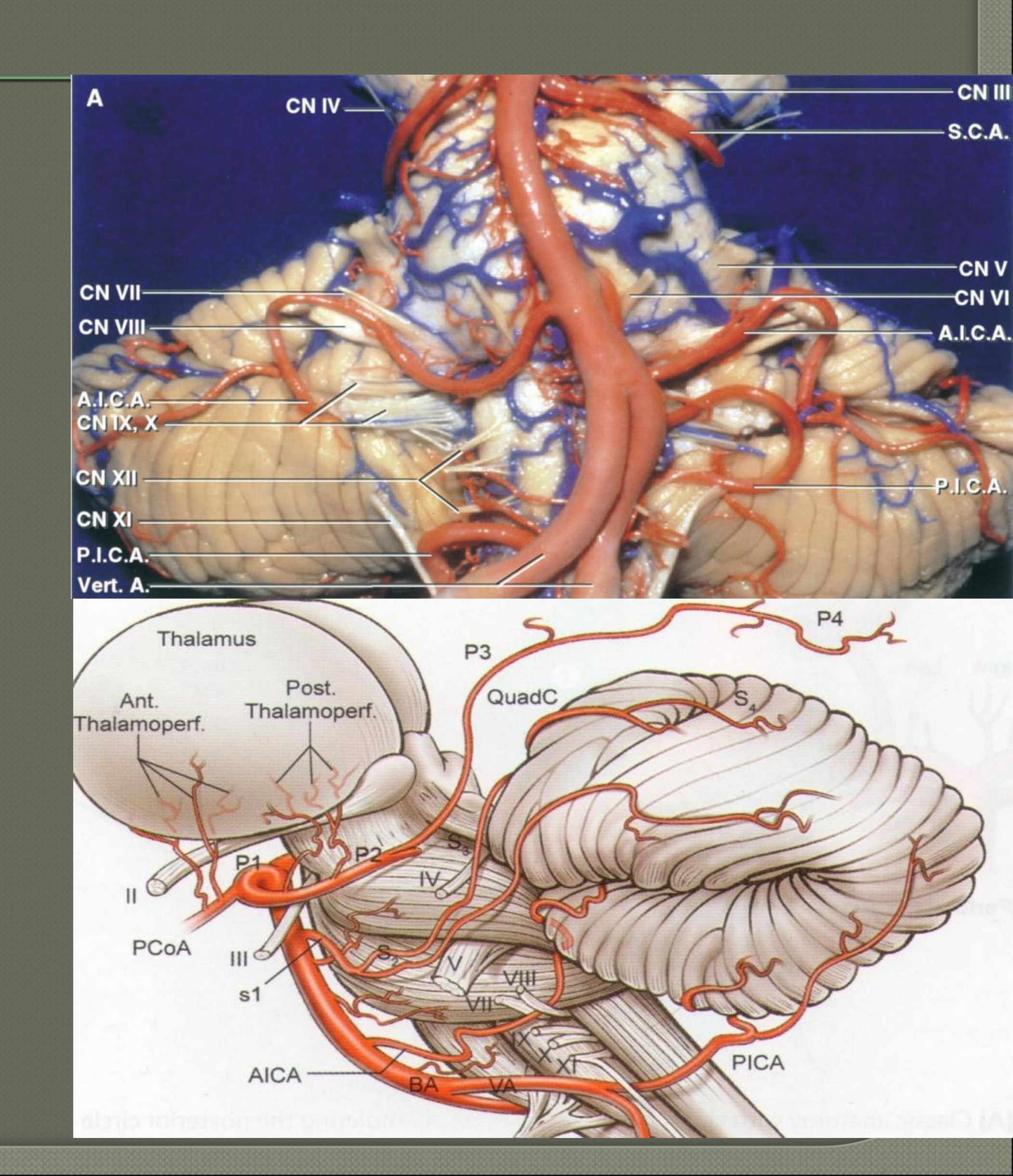
V3-portiunea orizontala (V3h):

- aceasta portiune este acoperita de catre muschiul Semispinalis capitis si este continut in spatiul triunghiular numit triunghiul suboccipital delimitat de catre Rectus capitis posterior major, Oblic superior si Oblic inferior



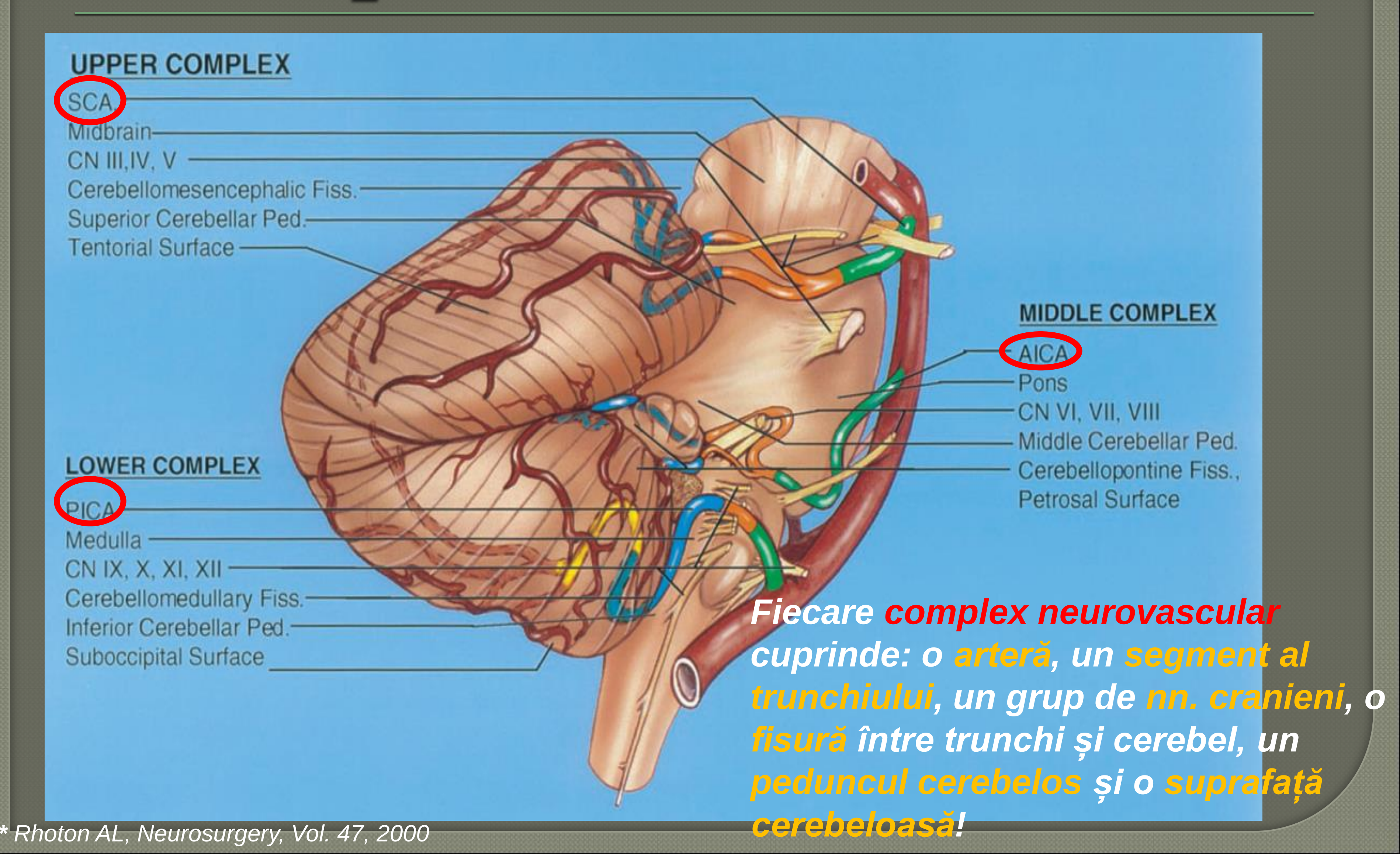
Complexe neurovasculare*

1. ***Complex superior***, legat de *artera cerebelosă superioară* (SCA)
2. ***Complex mijlociu***, legat de *AICA* (artera cerebeloasă anteroinferioară)
3. ***Complex inferior***, legat de *PICA* (artera cerebeloasă posteroinferioară)



** Rhoton AL, Neurosurgery, Vol. 47, 2000*

Complexe neurovasculare*

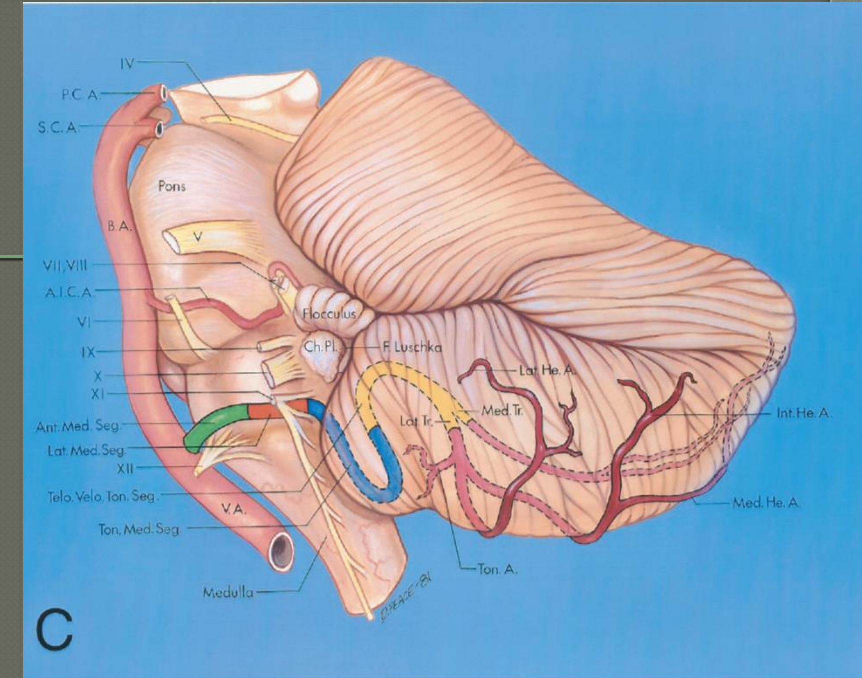


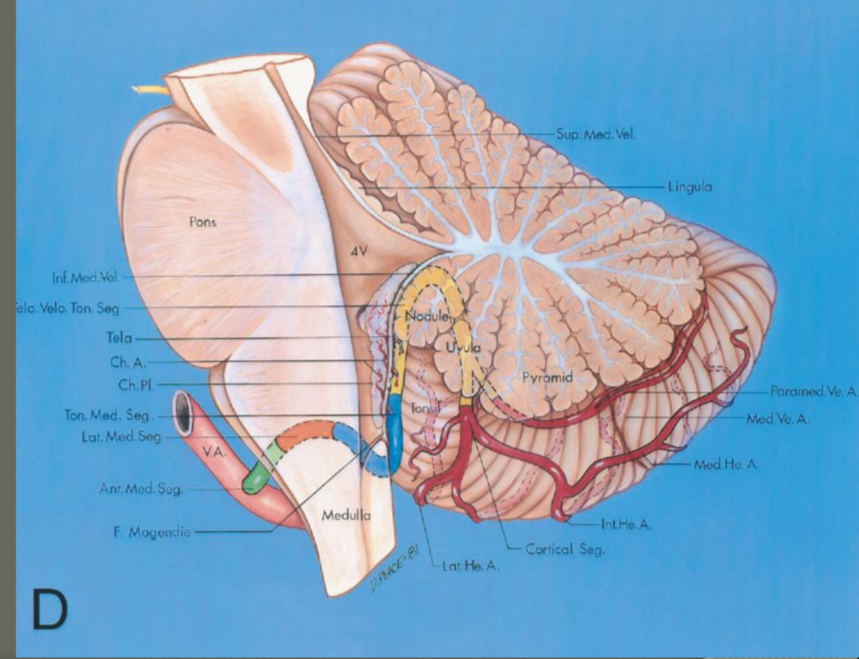
Fiecare complex neurovascular cuprinde: o arteră, un segment al trunchiului, un grup de nn. cranieni, o fisură între trunchi și cerebel, un peduncul cerebelos și o suprafață cerebeloasă!

** Rhoton AL, Neurosurgery, Vol. 47, 2000*

PICA

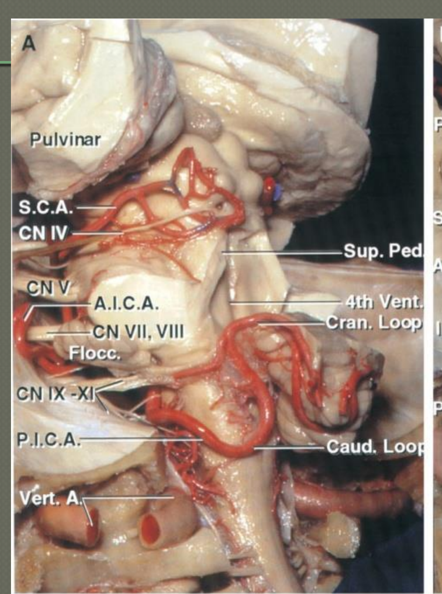
- ***Origine***: ***artera vertebrală***
- ***Traiect***: înconjoară bulbul, relații cu nn. XII, IX, X, XI, înconjoară amigdala, pătrunde în fisura cerebelobulbară, jumătatea inferioară a plafonului ventriculului IV
- ***Segmente***: bulbar anterior, bulbar lateral, tonsilobulbar, telovelotonsilar și cortical
- ***Relații cu nervi cranieni***: XII, XI, X, XI

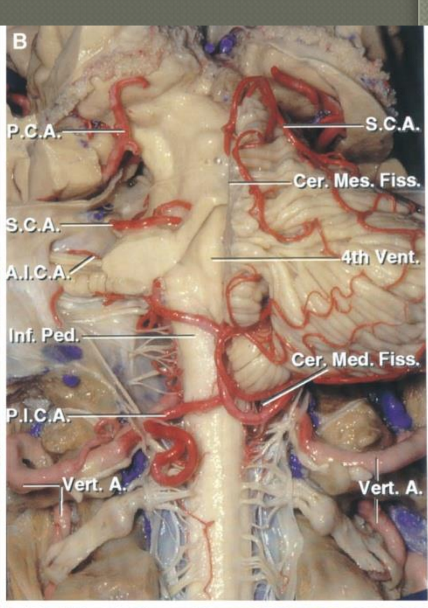


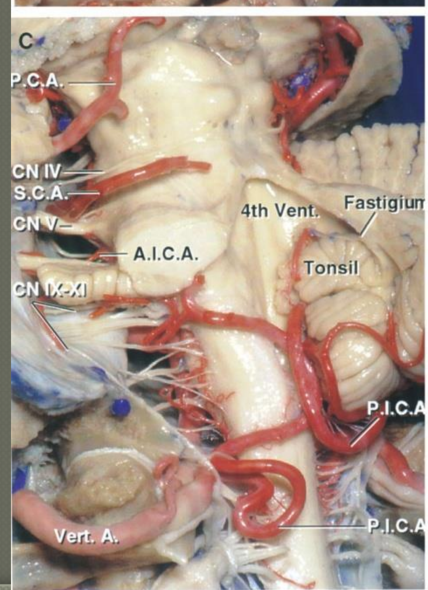


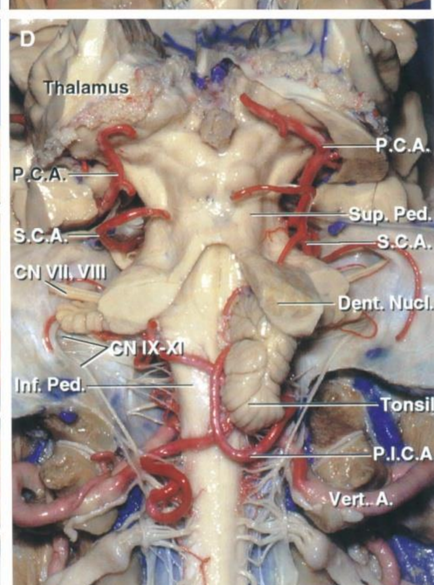
Traiect PICA

- *Segment bulbar anterior* - relația cu n. XII
- *Segment bulbar lateral*: se întinde de la olivă până la originea nn. IX, X, XI
- *Segment tonsilobulbar*
- *Segment telovelotonsilar*
- *Segment cortical*

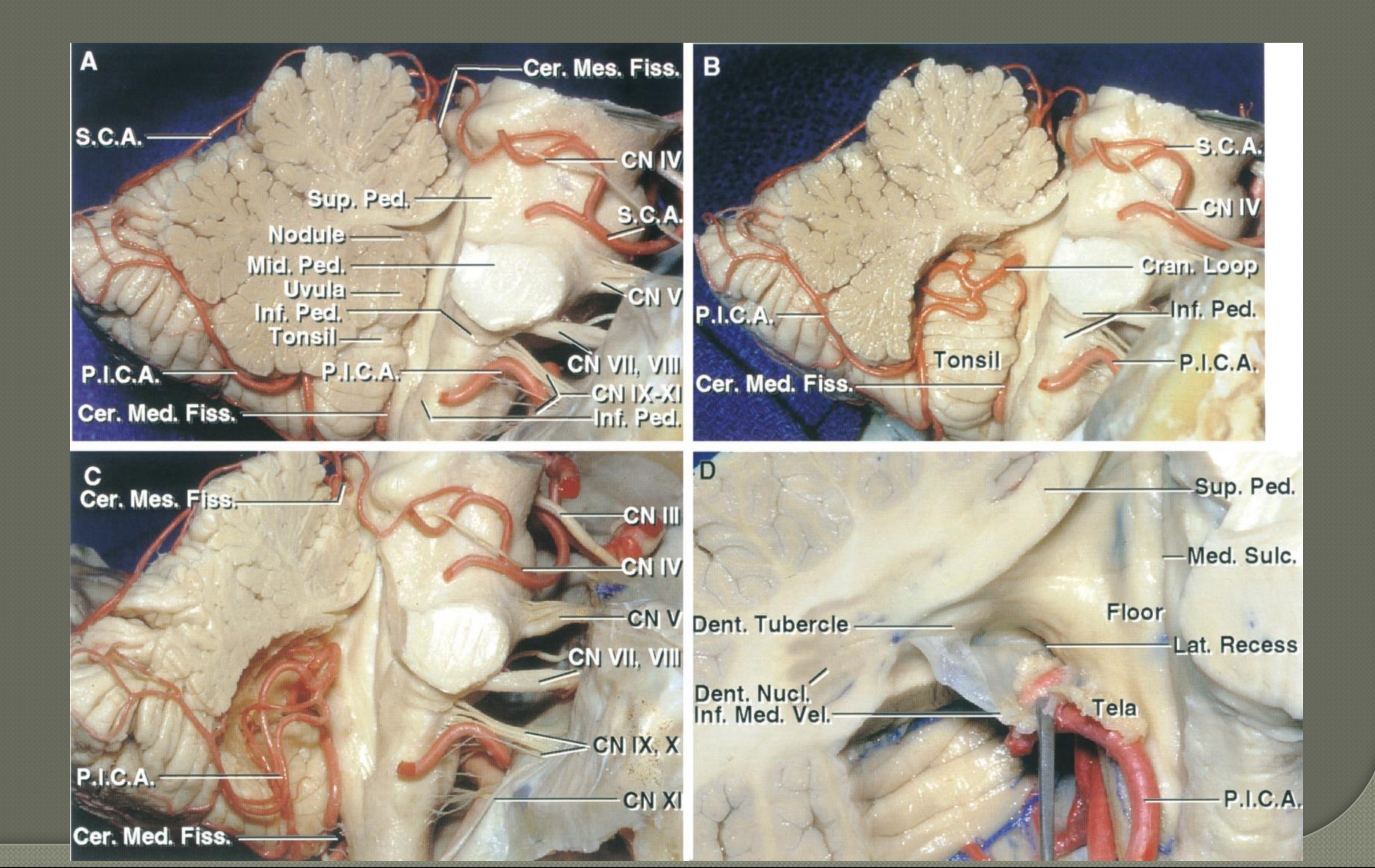








Traiect PICA

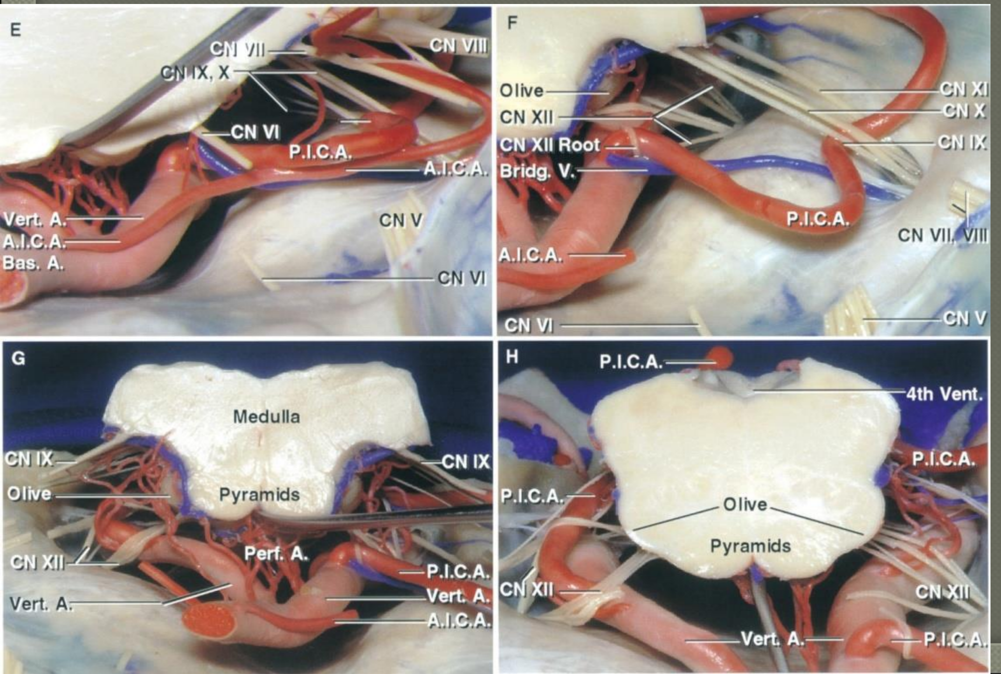


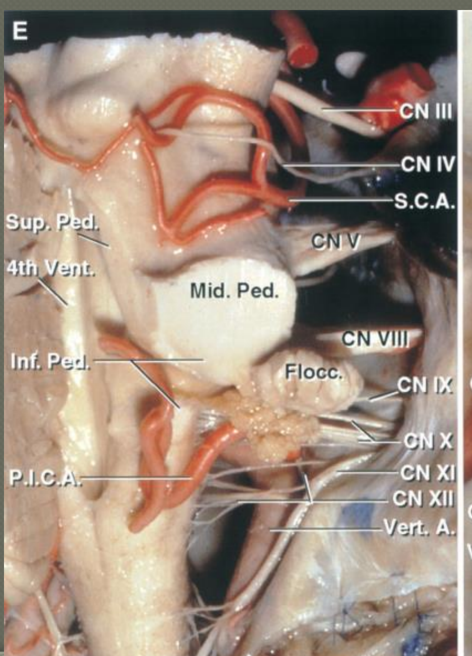
Relații cu nervi cranieni

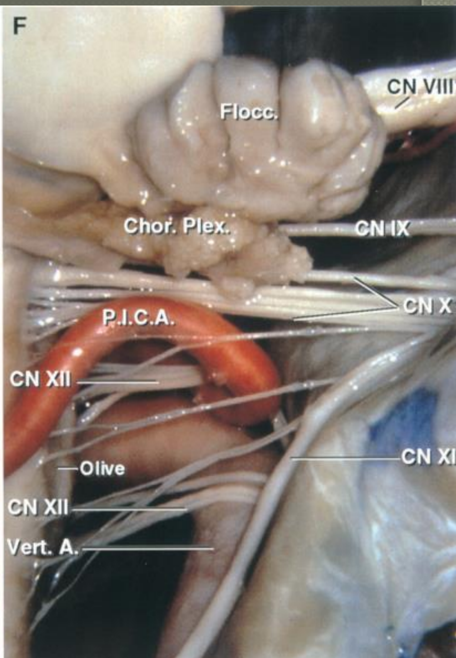
N. ***XII***

Nn. ***IX***, ***X***, ***XI***

Uneori, în anumite UPC, poate exista o buclă superioară a PICA, acesta venind în contact cu nn. ***VII*** și ***VIII***







Ramuri PICA

- Ramuri perforante bulbare
  - ✓ Directe
  - ✓ Circumflexe (scurte, lungi)
- Ramuri coroidiene - tela choroidea și plexul coroid
- Ramuri corticale
  - ✓ Mediene și paramediene vermiene
  - ✓ Tonsilare
  - ✓ Mediene, intermediare și laterale emisferice

PICA – considerații chirurgicale

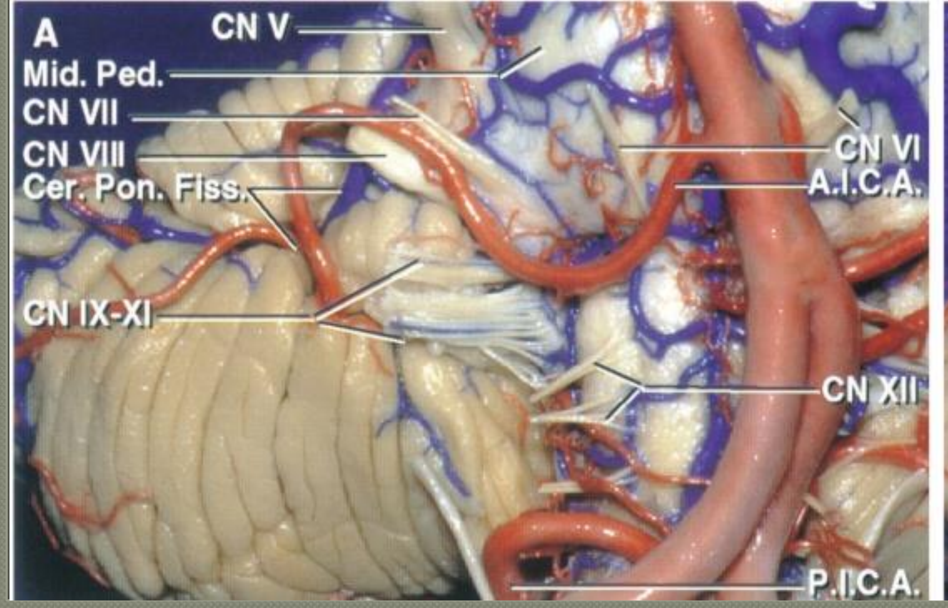
Expunerea PICA:

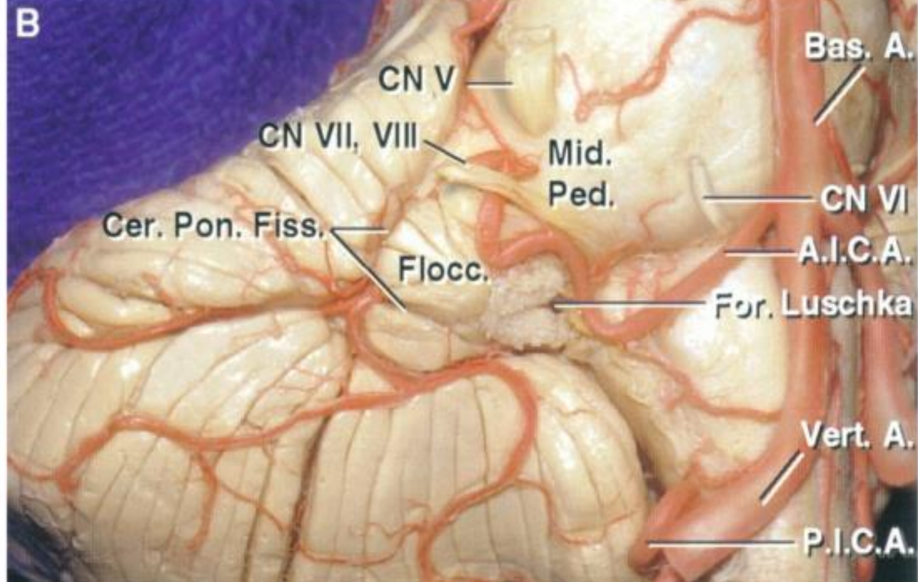
- *PICA la origine: abord retrosigmoidian*
- *PICA cu origine joasă: craniectomie suboccipitală, abord far-lateral sau transcondilar modificat*
- *PICA cu originea înaltă: abord supra-infratentorial presigmoidian*
- *Segmentele tonsilobulbar, telovelotonsilar, cortical: craniectomie suboccipitală*

Apare și în cursul manevrelor pentru expunerea foramenului magnum, ventriculului IV, emisferului cerebelos, trunchiului cerebral și foramenului jugular.

AICA

- ***Origine***: ***artera bazilară***
- ***Traiect***: înconjoară puntea, traiect către UPC, înconjoară lobul flocculus, trece peste pedunculul cerebelos mijlociu, ajunge la nivelul fisurii cerebelopontine
- ***Segmente***: pontin anterior, pontin lateral, flocculopeduncular și cortical
- ***Relații cu nervii cranieni***: ***VI***, ***VII*** și ***VIII***



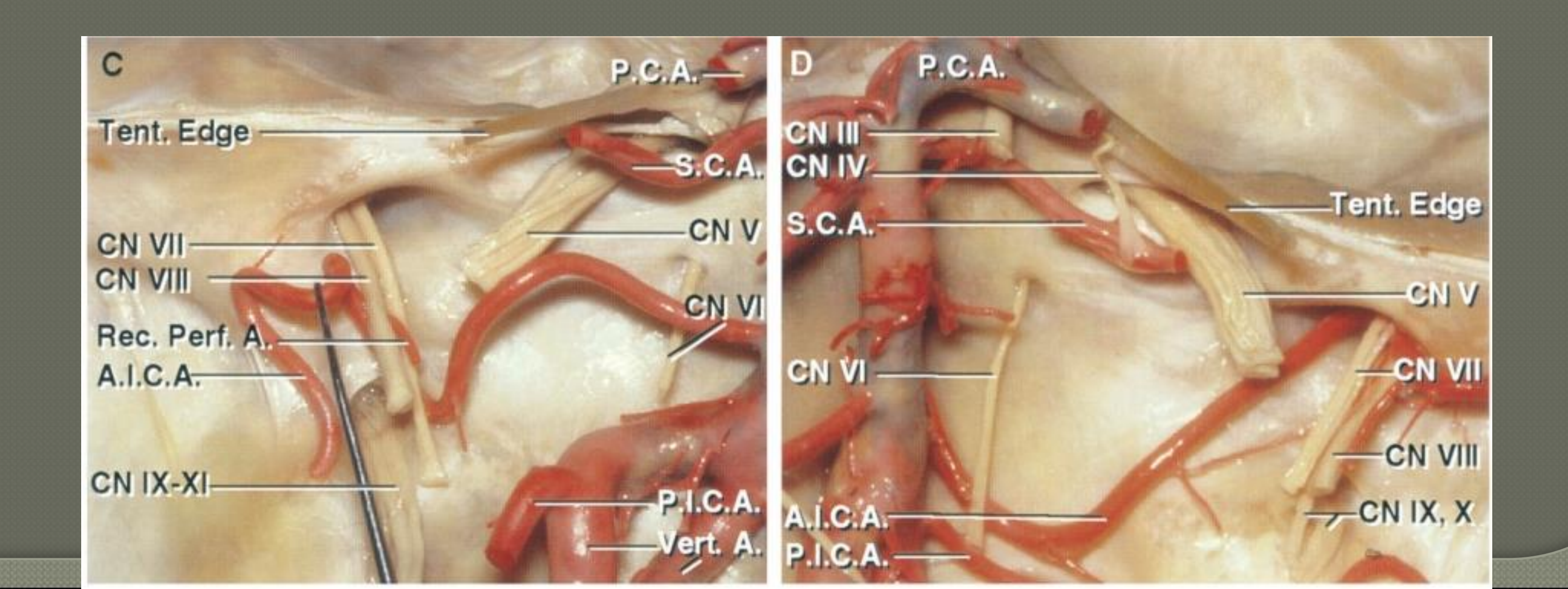


Traiect AICA

- ***Segment pontin anterior*** - relația cu n. VI
- ***Segment pontin lateral*** - relații cu n. VII, n. VIII, porul acustic intern, recesul lateral, plexul coroid al ventriculului IV, care iese prin foramen Luschka

Ramuri: ramuri pentru nn. VII și VIII (a. labirintică), artere perforante recurente, a. subarcuată

Este subdivizat în ***subsegmentele***: ***premeatal***, ***meatal*** și ***postmeatal***



Traiect AICA

- ***Segment flocculopeduncular***

înconjoară lobul flocculus, rostral

sau caudal

trece peste pedunculul

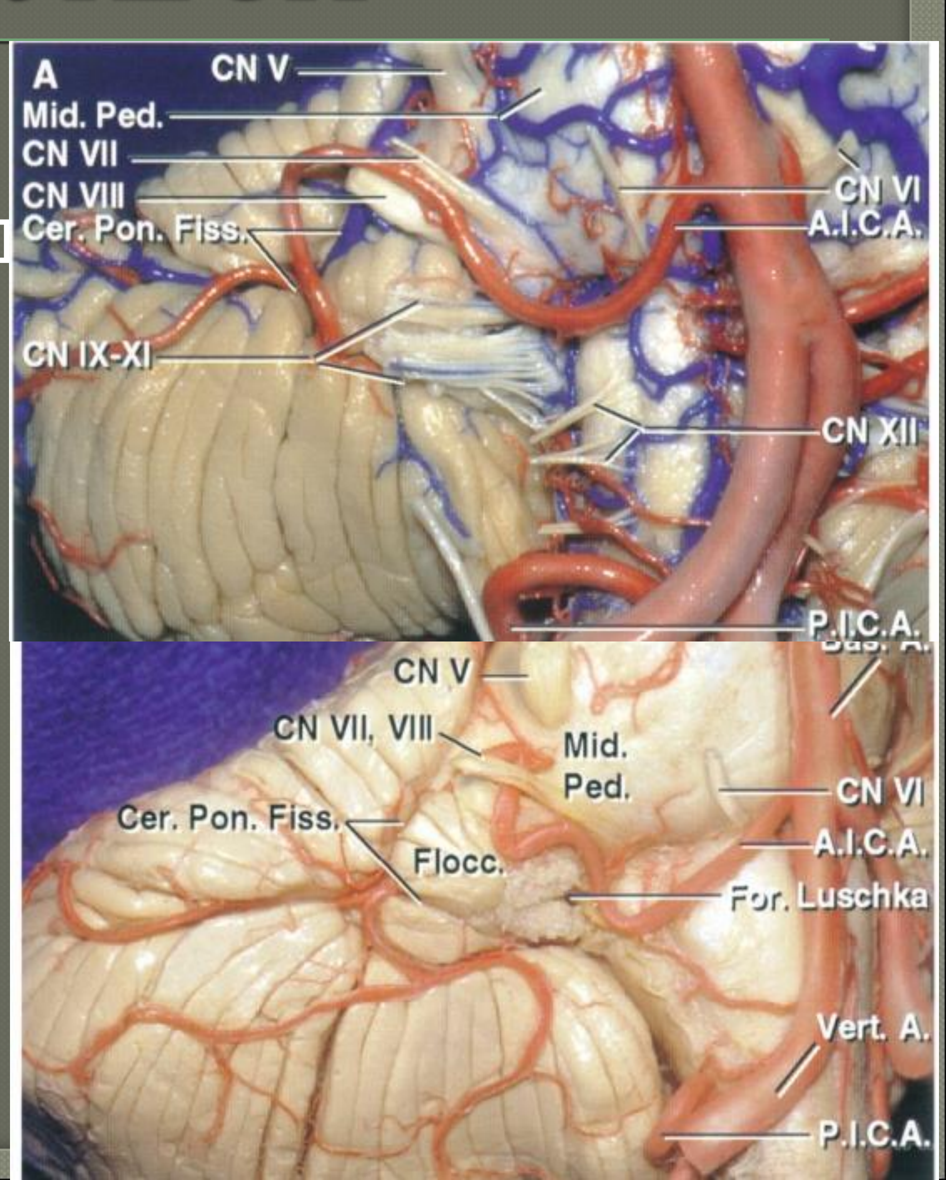
cerebelos mijlociu, unde este

acoperită de lobul flocculus

sau marginile fisurii

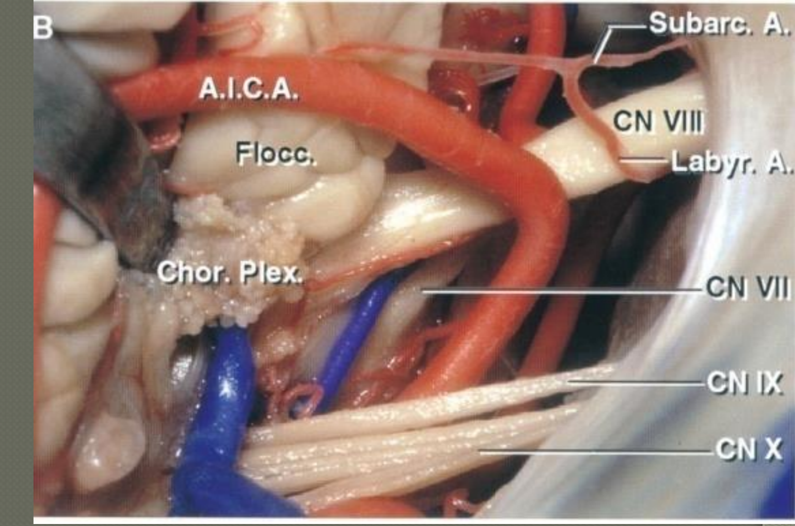
cerebelopontine

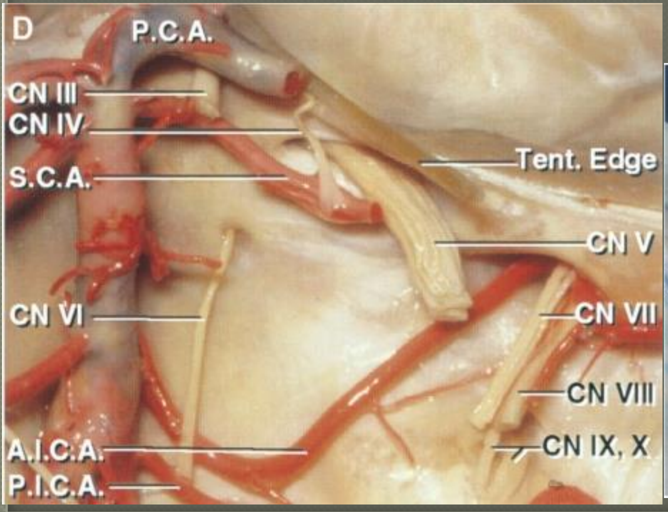
- ***Segment cortical***

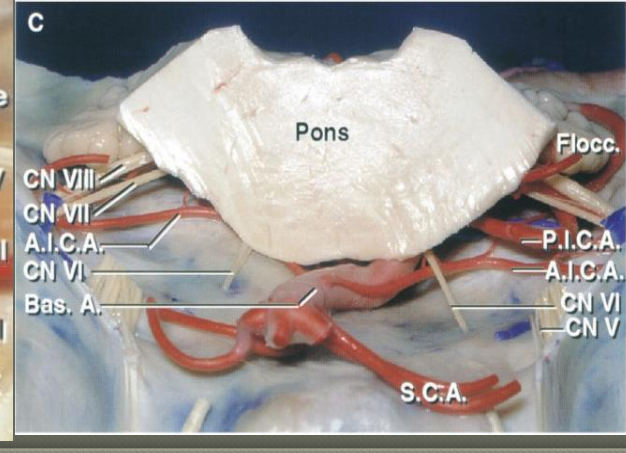


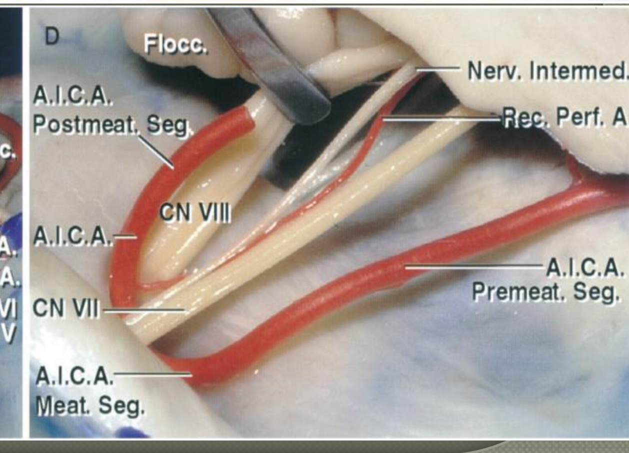
Ramuri AICA

- Artere labirintice
- Artere perforante recurente
- Artere subarcuate
- Artere cerebelosubarcuate









AICA - considerații chirurgicale

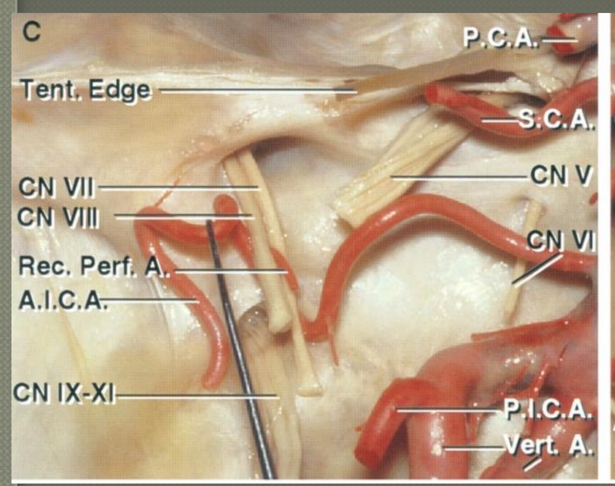
- AICA este evidențiată prin abord suboccipital lateral (retrosigmoidian), abordul fosei craniene medii, abord translabirintic sau abord combinat supra-infratentorial presigmoidian
- Apare și în cursul manevrelor pentru expunerea unghiul pontocerebelos, arterei bazilare, arterelor vertebrale, clivusului, ventriculului IV, cerebelului

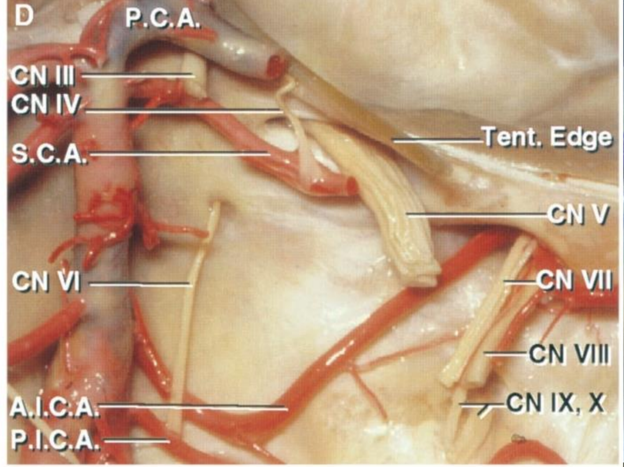
SCA

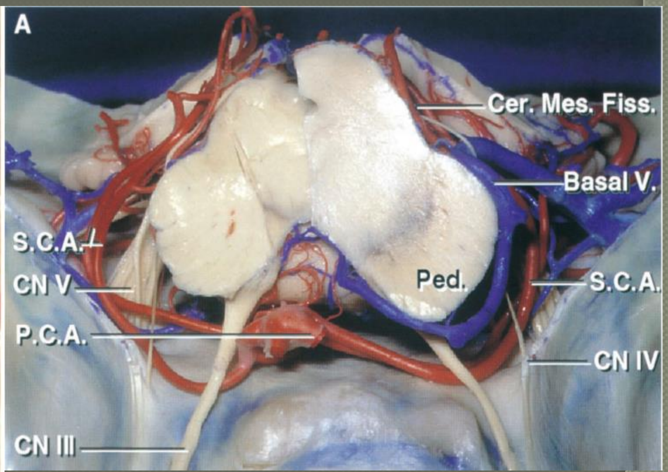
- ***Origine***: ***artera bazilară***
- ***Traiect***: trece pe sub n. III, înconjoară trunchiul la nivelul joncțiunii pontomezencefalice, relații cu n. IV (sup.) și n. V (inf.), fisura cerebelomezencefalică (arterele precerebeloase, pentru nucleul dentat și substanța albă profundă), traiect median de marginea liberă a tentoriului, posterior imediat sub tentoriu, se distribuie feței tentoriale. Porțiunea proximală a SCA are traiect medial de marginea liberă a tentoriului și porțiunea distală este sub tentoriu.
- ***Relații*** cu fisura cerebelomezencefalică, ½ superioară a plafonului V IV, pedunculii cerebeloși superiori și tentoriu
- ***Segmente***: pontomezencefalic anterior, pontomezencefalic lateral, cerebelomezencefalic și cortical

Traiect SCA

- ***Segment pontomezencefalic anterior*** – SCA trece pe sub n. III
- ***Segment pontomezencefalic lateral*** - n. IV, V, vena bazală, ACP

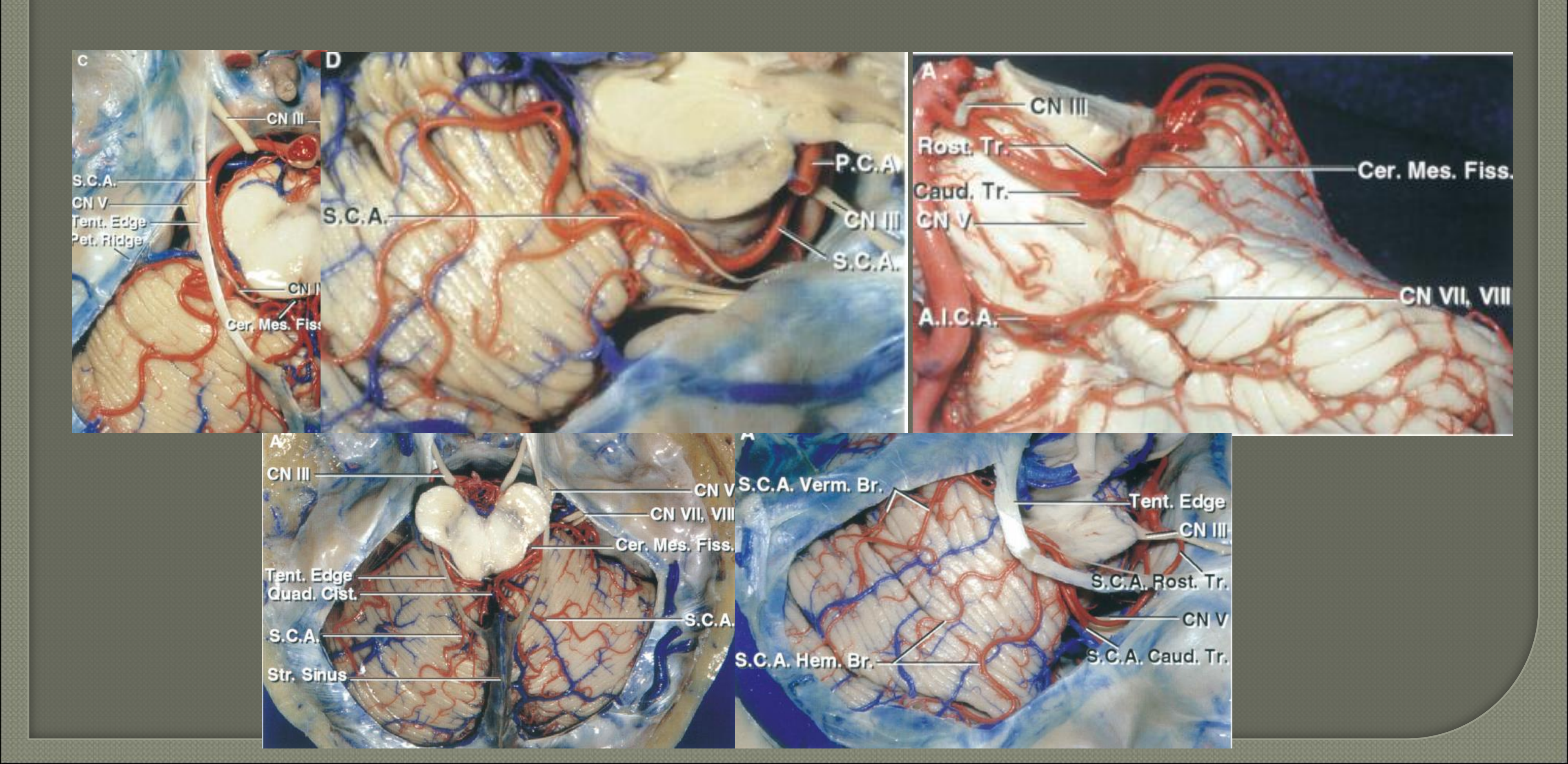




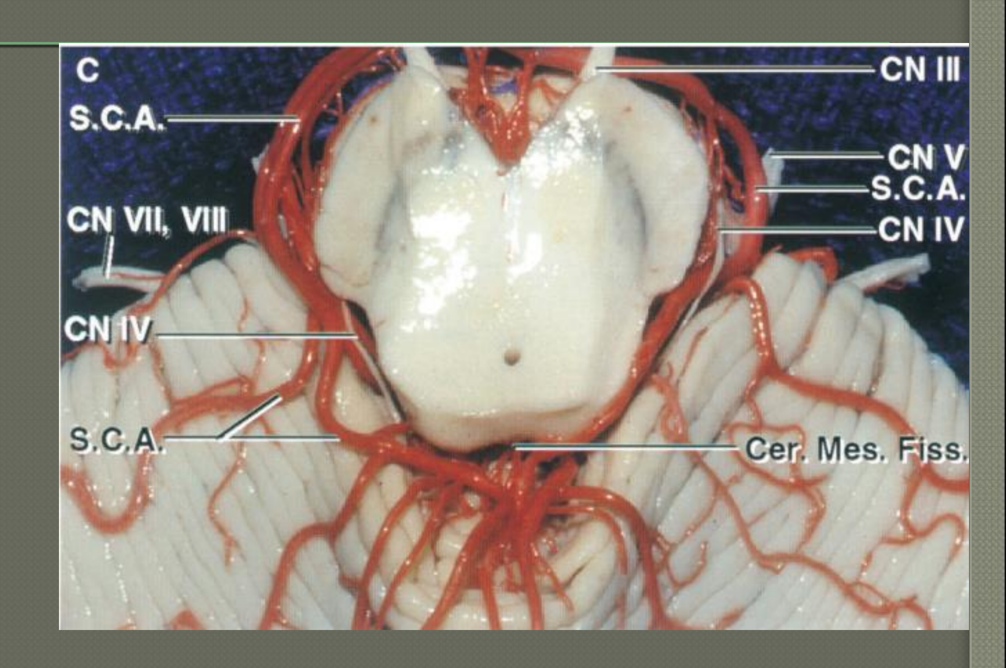


Traiect SCA

- ***Segment cerebelomezencefalic*** – fisura cerebelomezencefalică



Ramuri SCA

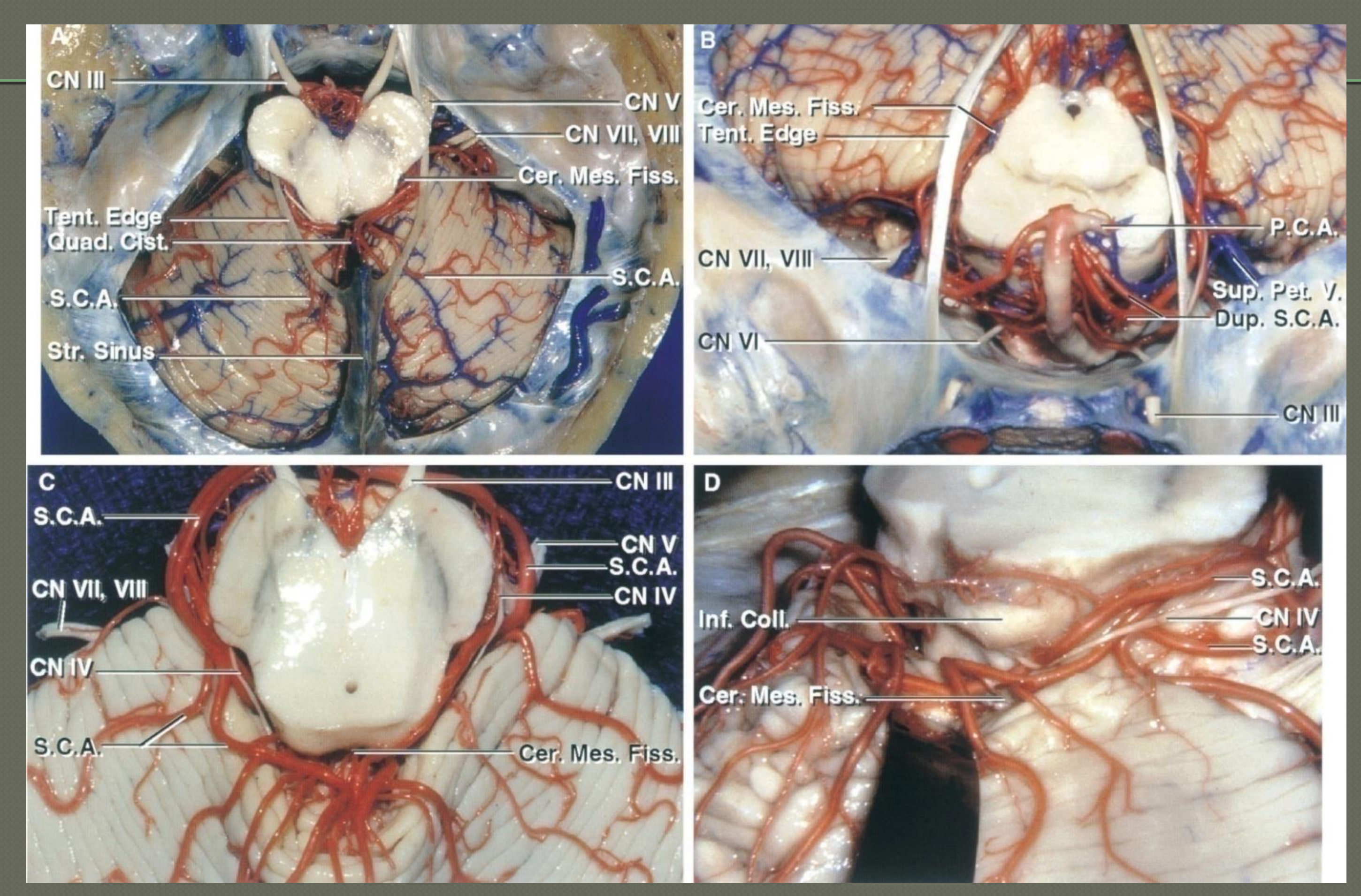


- ***Artere perforante***
  - Directe
  - Circumflexe (scurte, lungi)
- ***Artere precerebeloase*** (8)
- – fisura cerebelomezencefalică
- ***Artere corticale***
  - Vermiene (mediene, paramediene)

    iau naștere din trunchiul rostral al SCA
  - Emisferice (medial, intermediar, lateral)

    iau naștere din trunchiurile rostral și caudal ale SCA, la nivelul fisurii cerebelomezencefalice

Traiect și ramuri SCA



- SCA dă ramuri perforante pentru trunchi și pedunculii cerebeloși
- Arterele precerebeloase iau naștere la nivelul fisurii cerebelomezencefalice
- Trunchiul rostal se distribuie vermisului și ariei paravermiene și trunchiul caudal emisferelor cerebeloase (fața suboccipitală)

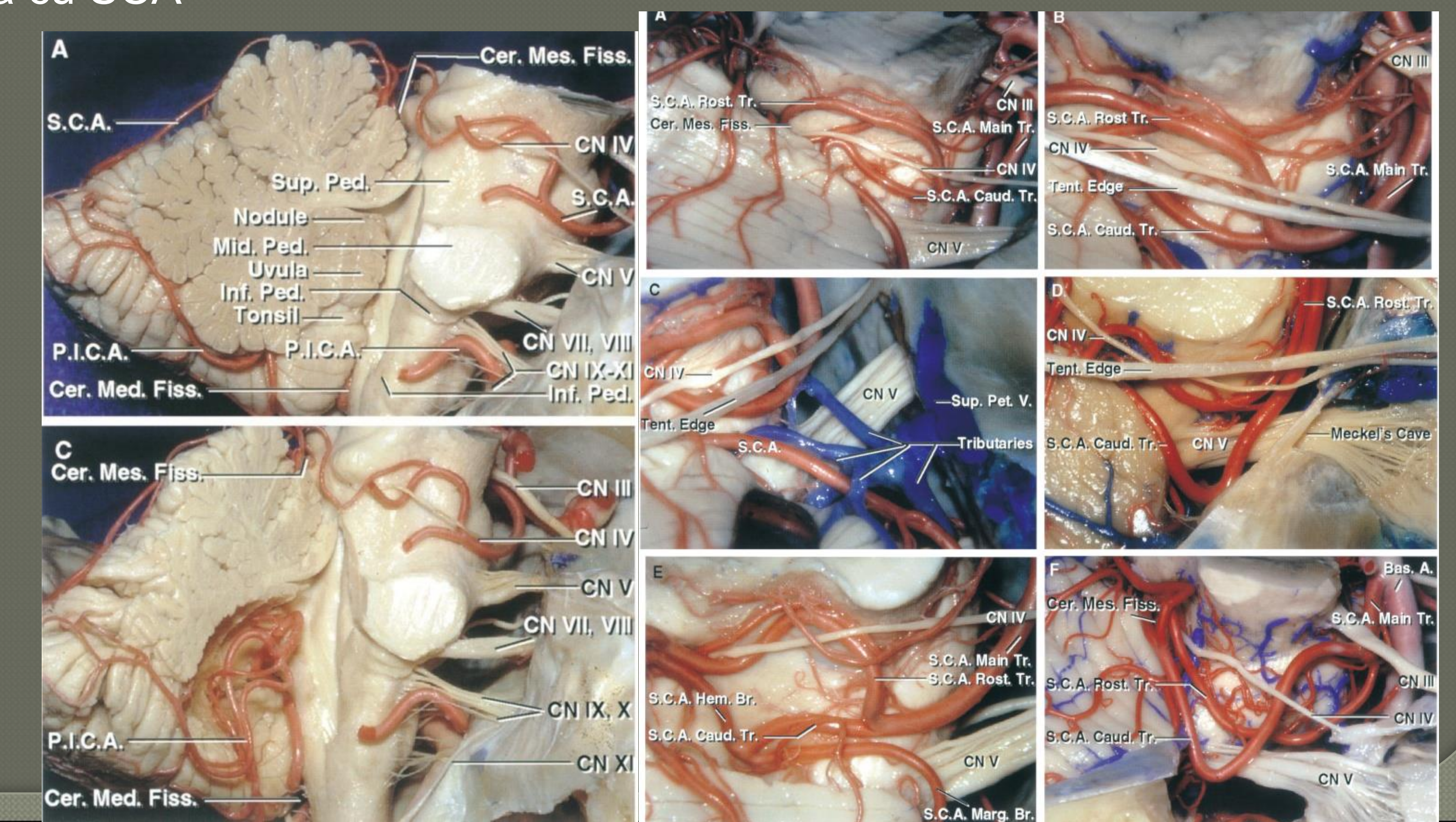
Relația SCA cu nn. cranineni

Relații cu nn. cranieni: ***III***, ***IV***, ***V***

În segment pontomezencefalic anterior SCA trece pe sub n. III

În segment pontomezencefalic lateral SCA are relații cu nn. IV, V

N. ***IV*** iese inferior de coliculul inferior și merge prin fisura cerebelomezencefalică împreună cu SCA



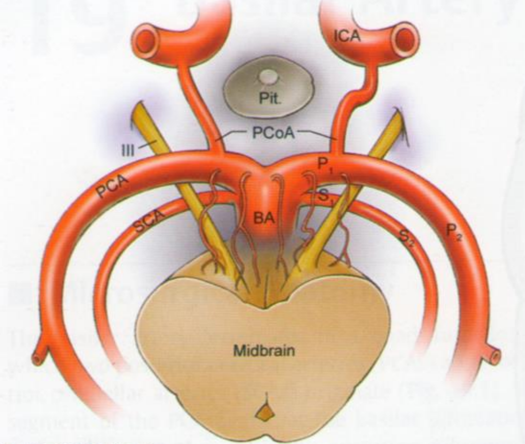
SCA - considerații chirurgicale

Alegerea abordului pentru expunerea SCA depinde de segmentul arterial vizat:

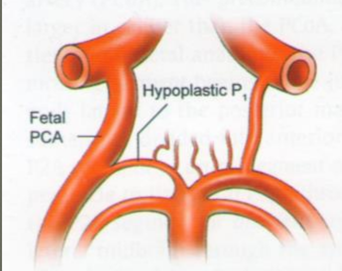
- SCA la origine, în segmentele pontomezencefalic anterior și lateral, în fisura cerebelomezencefalică, ramuri corticale proximale: aborduri supratentoriale, cu incizia tentoriului
- SCA în cisterna quadrigeminală: aborduri combinate supra-infratentoriale, cu incizia tentoriului
- SCA în segmentul pontomezencefalic lateral: craniectomie suboccipitală
- Ramuri corticale: abord infratentorial supracerebelos sau occipital transtentorial

Apare și în cursul manevrelor pentru expunerea vârfului arterei bazilare, incizurii tentoriului, n. trigemen, UPC, regiunii pineale, clivusului și cerebelului superior.

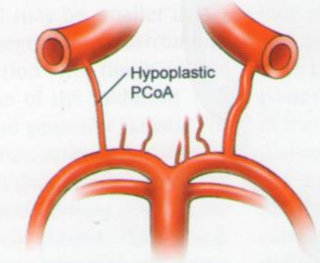
Artera bazilara



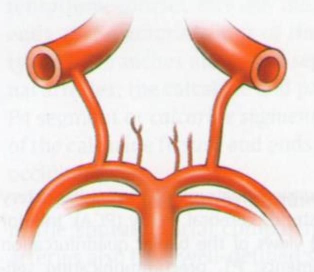
A. Normal Anatomy



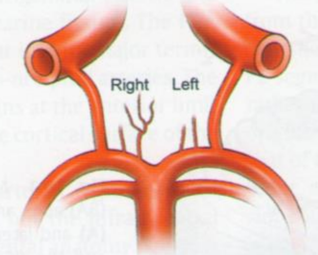
B. Fetal PCA with Hypoplastic P_1 PCA



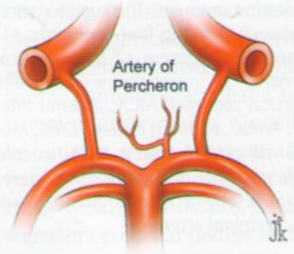
C. Hypoplastic PCoA



D. Bilateral and Symmetric Perforators



E. Asymmetric Perforators, Right > Left

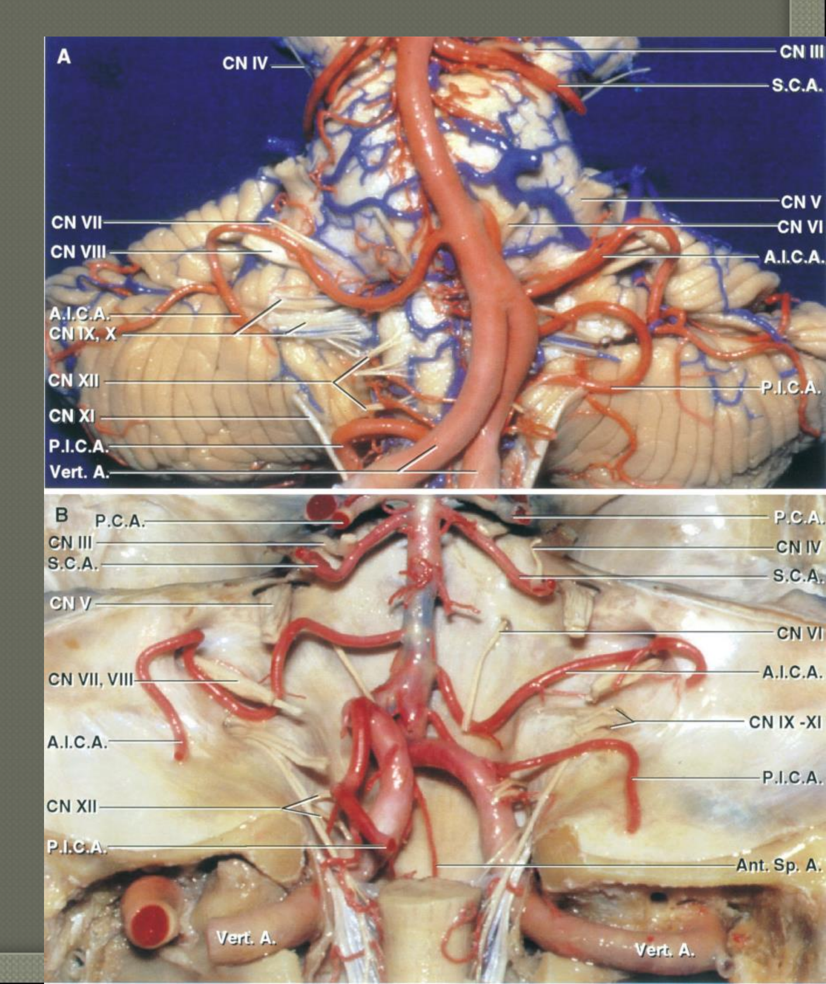


F. Unilateral Perforators with Bilateral Territory

Fig. 19.2 **(A)** Classic anatomy with large, symmetrical PCoAs completing the posterior circle of Willis. The PCoA has a reciprocal relationship with the P1 segment: **(B)** a fetal PCA is associated with a hypoplastic P1 segment, and **(C)** a diminutive or hypoplastic PCoA is associated with a large P1 segment. **(D)** Posterior thalamoperforators arise from the P1 segments, with the majority arising from the middle third as individual branches or branching trunks that can be bilateral and symmetric, **(E)** bilateral and asymmetric, or **(F)** unilateral with bilateral territory (artery of Percheron). Pit., pituitary.

Artera bazilara

- Lungimea arterei bazilare este cuprinsa intre 20 si 40 mm (media de 30 de mm)
- Diametrul este mai mare la originea din arterele vertebrale (unde are o medie de 5-6 mm),decat in apex, unde are o medie de 4-5 mm.
- Traiectoria arterei bazilare este de regula dreapta, dar exista cazuri in care deviaza semnificativ de la linia mediana lateral pana la originea n. facial si vestibulo-cohlear.

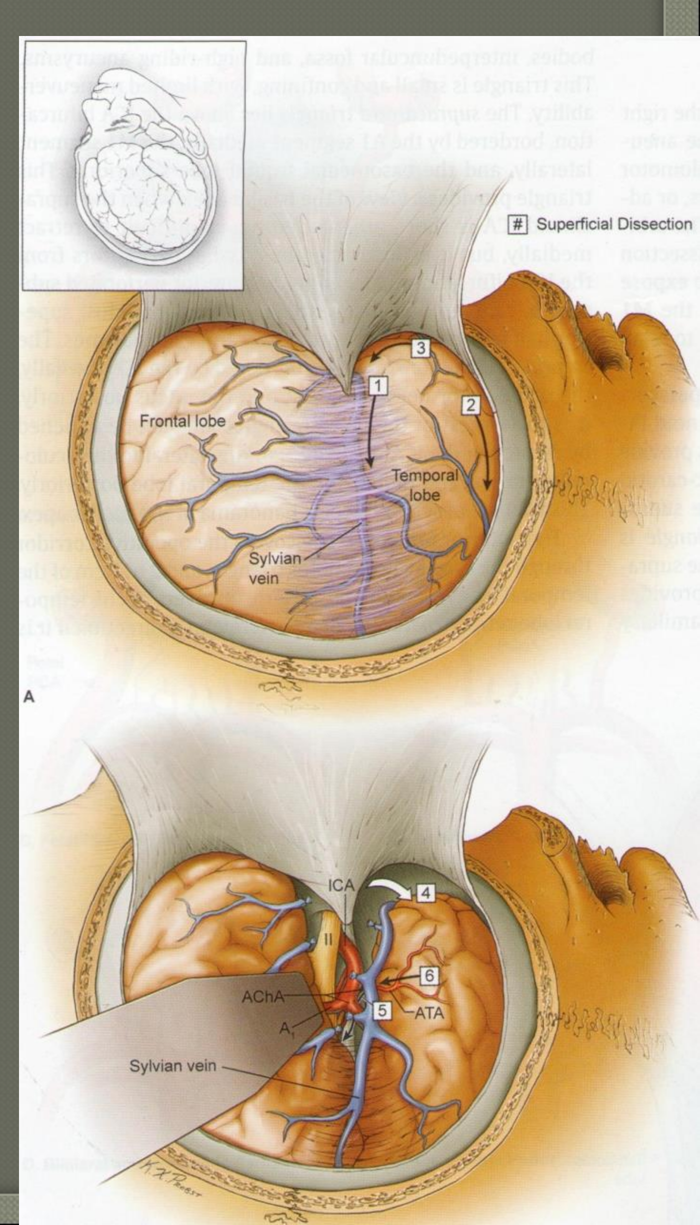


Artera bazilara Considerații chirurgicale

- Artera bazilara este dificil de abordat chirurgical.
- In functie de segmentul tinta exista cateva aborduri:
- Originea bazilarei poate fi abordata printr-un abord far-lateral
- Portiunea mijlocie a arterei bazilare poate fi explorata chirurgical printr-un abord tip petresectomie anterioara (abord Kawase)
- Apexul bazilar poate fi explorat fie printr-un abord pterional fie printr-un abord subtemporal

Apexul arterei bazilare

- Abord Subtemporal
- - anevrism orientat posterior
- - abordul se face dinspre emisferul non-dominant
- - vena Labe de mici dimensiuni
- - bifurcatie joasa, necesita incizia tentoriului
- Abord Pterional:
- - dom anevrismal orientat superior
- - bifurcatie inalta – eventual fronto-orbito-zigomatic
- - anevrisme multiple cu anevrism de circulatie anteriora.



Artera bazilara

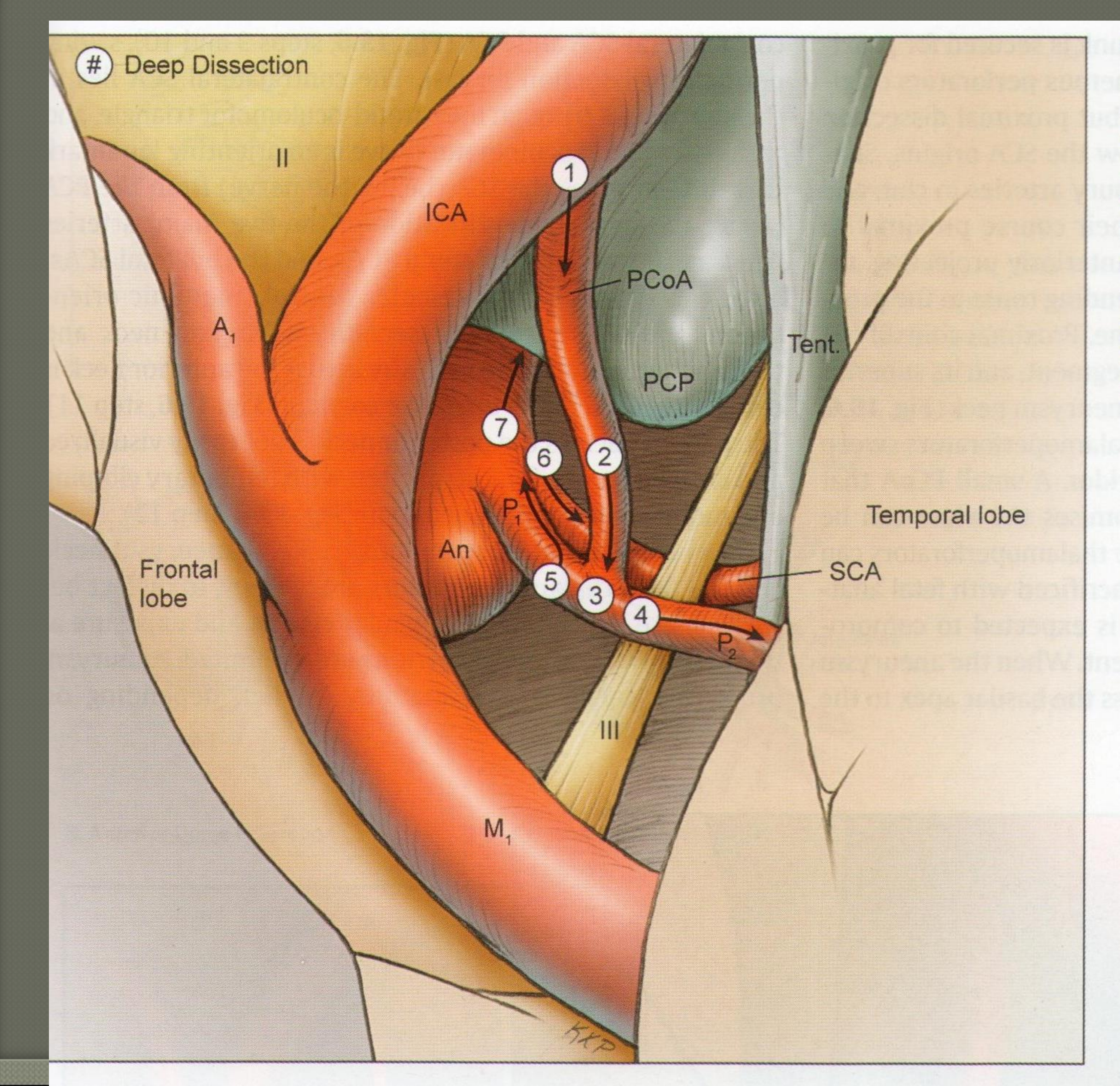


Fig. 19.5 Deep dissection strategy for basilar bifurcation aneurysms. Step 1, identifying the PCoA as it originates from the ICA; steps 2 and 3, following the PCoA to the P1-P2 junction; step 4, dissecting the P2 segment laterally over the oculomotor nerve to the tentorial edge; step 5, dissecting the inferior surface of the P1 segment medially through Liliequist's membrane; step 6, identifying the SCA; and step 7, securing proximal control on the basilar trunk. An, aneurysm.

Artera bazilara

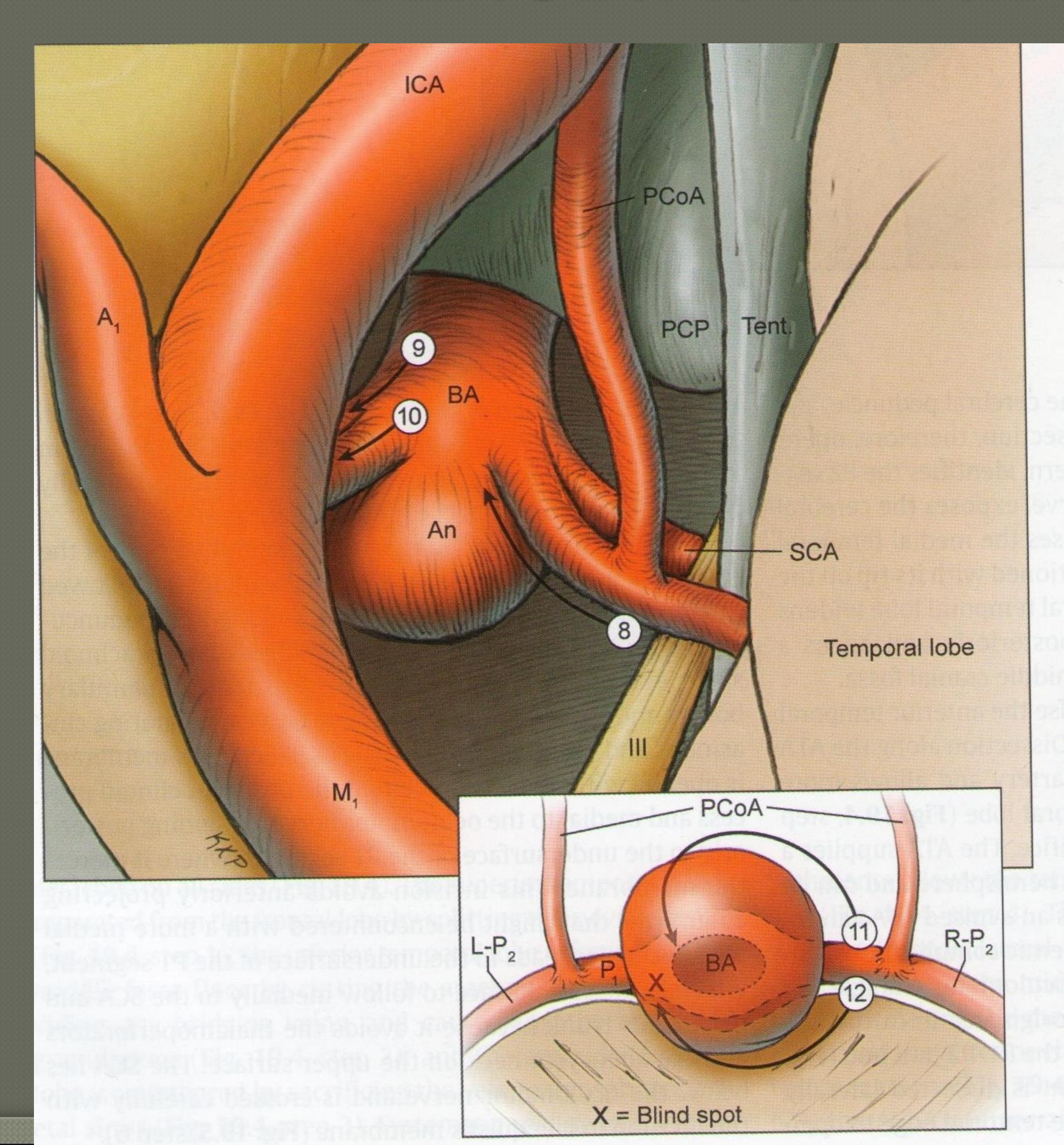
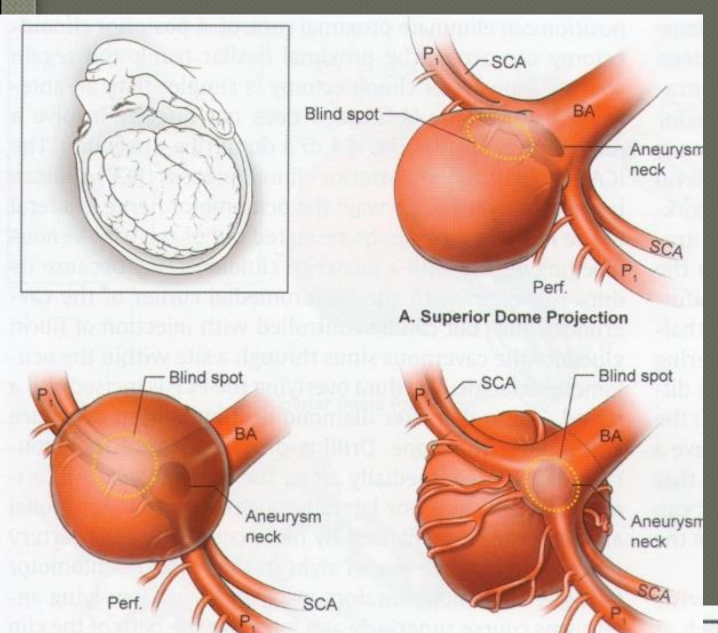
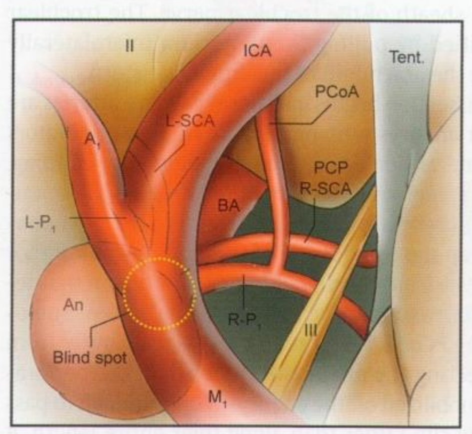


Fig. 19.6 Deep dissection strategy fo
basilar bifurcation aneurysms. Step 8, di
secting the ipsilateral P1 segment alon
its superior surface proximally to the a
eurysm neck; step 9, shifting across th
basilar apex to identify the contralater
SCA; step 10, identifying the contrala
eral PCA and distal aneurysm neck; ste
11, clearing a pathway across the ane
rysm neck for the anterior clip blad
step 12, dissecting perforators across th
posterior aneurysm neck for the posteri
clip blade. Visualization of perforators
the blind spot (X) often requires temp
rary clipping and aneurysm mobilizatio
PCP, posterior clinoid process.

Artera bazilara





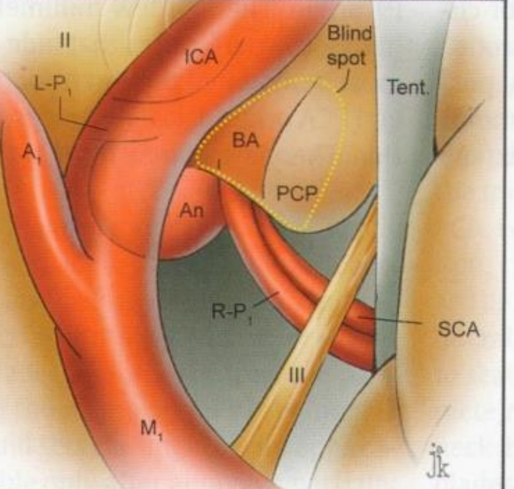


Fig. 19.7 Variations in dome projection with basilar bifurcation aneurysms. **(A)** A superiorly projecting aneurysm creates a blind spot that hides the thalamoperforators (Perf.) behind the distal neck. **(B)** An anteriorly projecting aneurysm creates a blind spot that hides the contralateral PCA and SCA. **(C)** A posteriorly projecting aneurysm creates a blind spot that hides the thalamoperforators originating from the posterior base of the aneurysm. **(D)** High-riding basilar bifurcation aneurysms ascend out of the carotid-oculomotor window, and the ICA can create an additional blind spot. **(E)** Low-riding basilar bifurcation aneurysms descend out of the carotid-oculomotor window and are obstructed by the posterior clinoid process.

Artera bazilara

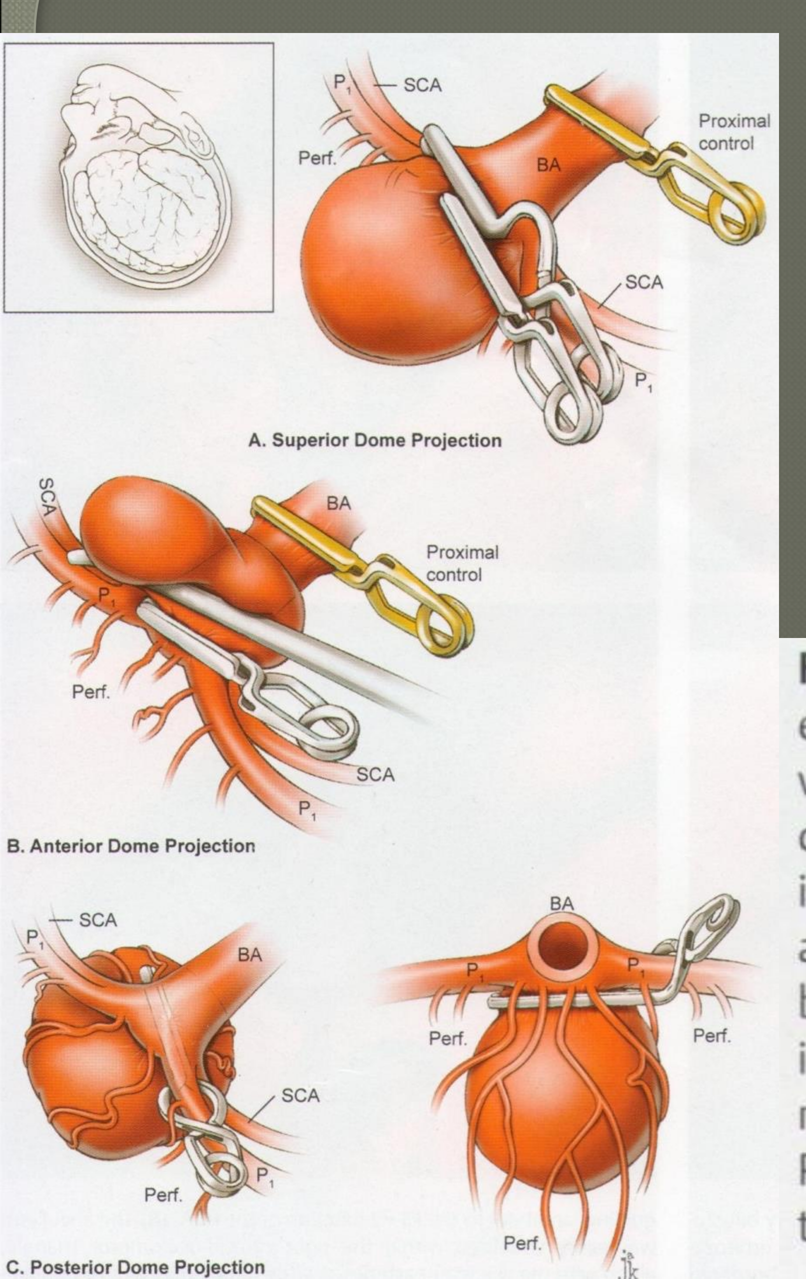
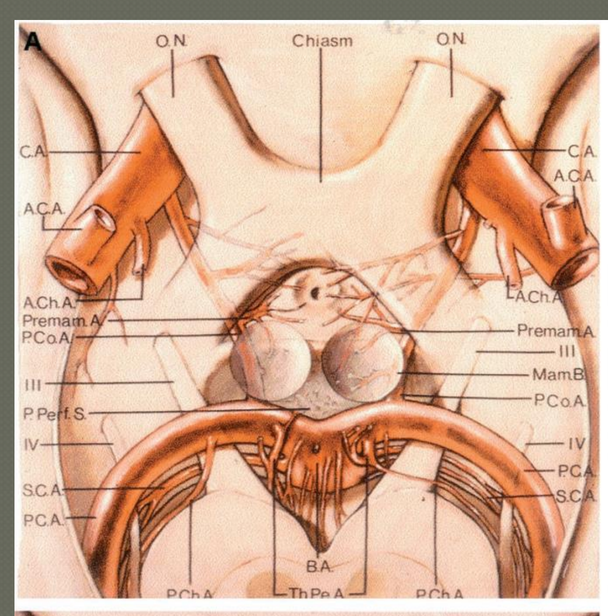
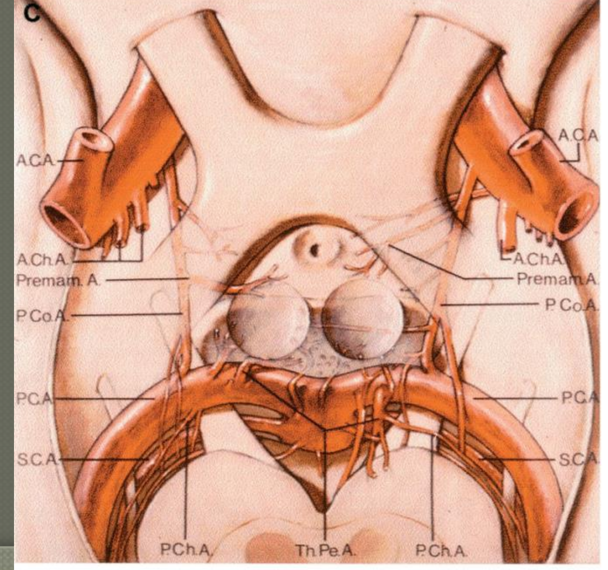


Fig. 19.8 Clipping techniques for basilar bifurcation aneurysms. **(A)** Superiorly projecting aneurysms are clipped with an anterolateral clip trajectory, with narrow necks accommodating simple straight clips and wide necks requiring tandem clipping. **(B)** Anteriorly projecting aneurysms are clipped with a lateral clip trajectory, with the superior blade guiding the clip application. **(C)** Posteriorly projecting aneurysms are often clipped with fenestrated clips, navigating the blades around and under the ipsilateral PCA, SCA, and the collection of perforators (viewed from the anterolateral and inferior perspectives).

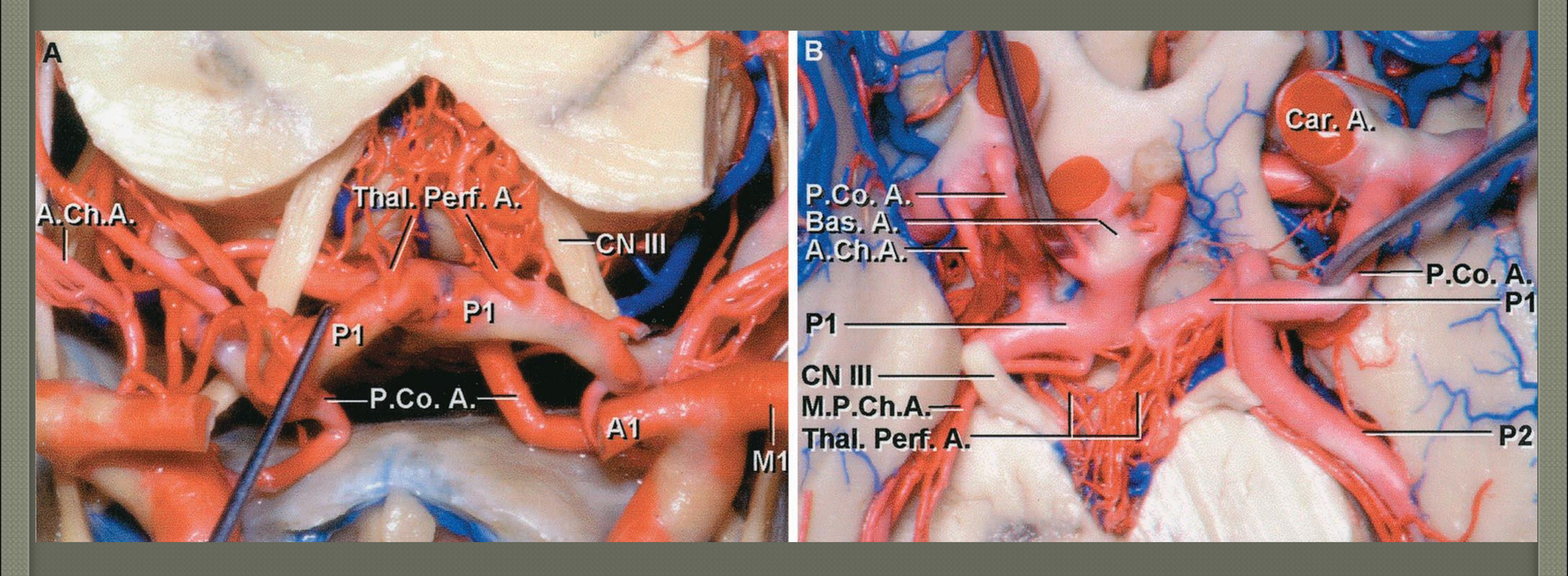
Artera cerebrala posterioara

A. PCA Segments, Inferior View



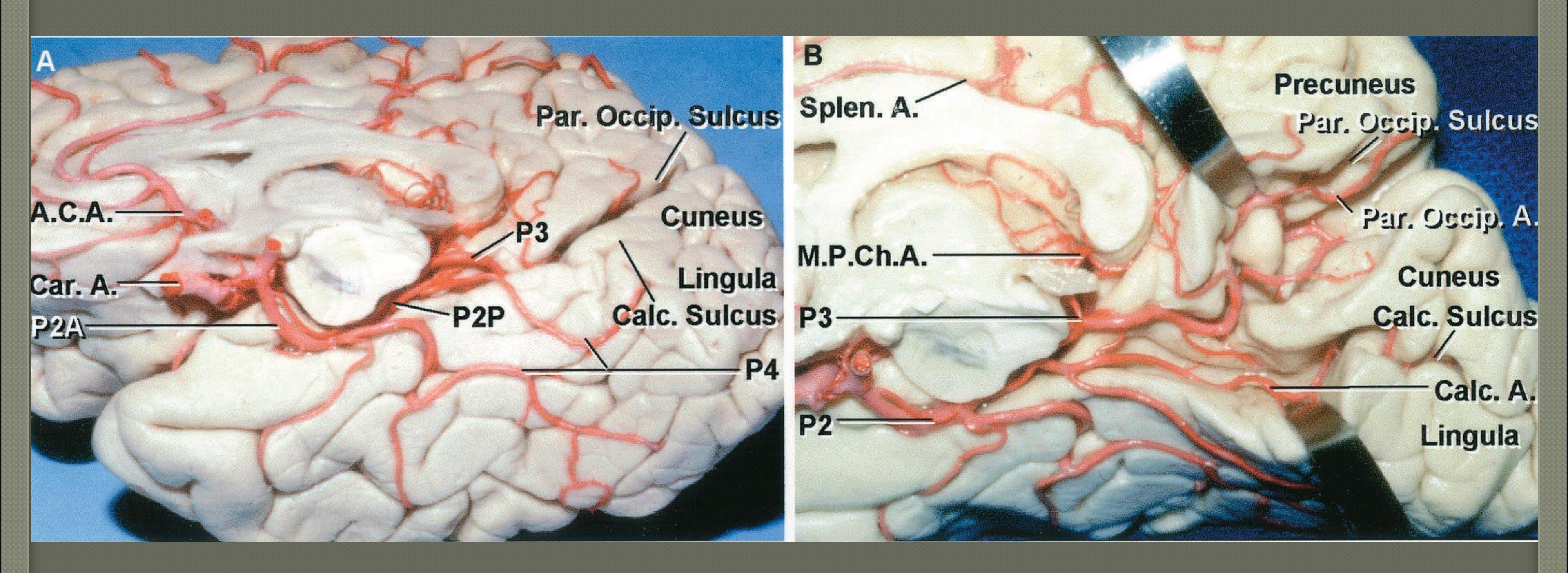


Artera cerebrala posterioara



P1 – segmentul precomunicant sau mezencefalic. De la bifurcatia bazilarei pana la jonctiunea cu artera comunicanta posterioara. Da ramuri perforante talamice (Fig. A si B). Din acest segment provine si ramurile numite arterele coroidiene postero-mediale (Fig.B).

Artera cerebrala posterioara



P2 se imparte in doua segmente

-P2A, care trece prin cisterna cruralalocalizata intre segmentul posterior al uncusului si pedunculul cerebral si

-P2P, care traverseaza cisterna ambient, delimitata de catre mezencefal si girusul parahipocampic.

P3, trece prin cisterna cvadrigeminala, unde da nastere segmentului P4

P4, este format din ramurile corticale, inclusiv ramul parieto-occipital si calcarin care trec prin santul parieto-occipital, respectiv calcarin.

ACP - considerații chirurgicale

Alegerea abordului pentru expunerea ACP depinde de segmentul arterial vizat:

- ACP la origine, în fisura cerebelomezencefalică, ramuri corticale proximale: aborduri supratentoriale, cu incizia tentoriului
- ACP în cisterna quadrigeminală: aborduri combinate supra-infratentoriale, cu incizia tentoriului
- ACP în segmentul pontomezencefalic lateral: craniectomie suboccipitală
- Ramuri corticale: abord infratentorial supracerebelos sau occipital transtentorial

Bibliografie

- **Netter FH** ***Atlas of human anatomy*****, 4th ed., 2006**
- **Rhoton AL** ***The posterior cranial fossa: microsurgical anatomy and surgical approaches*** Neurosurgery (Suppl.), Vol. 47, No. 3, 2000